كتاب فارسی در علم نجوم

یعنی محمد مصطفی و رسول مجتبی باشد که خلاص خلایق
از ظلمات حیرت و ضلالت بنور ارشاد و هدایت
اوست و امان اهل ایمان از ورطات غفلت و ظلمات
از اعتصام بحبل عصمت او صلی الله علیه و آله و اصحابه
خلفاء صلوة دایمه زاکیه مبارکه نامیه و سلم تسلیما کثیرا
چنین گوید محرر این کتاب و مقرر این
مقالات احوج خلق الله الیه محمود بن مسعود الشیرازی
ختم الله له بالحسنی بحکم الکرم شریفترین نوعی از انواع علوم
که جزوی است از اجزای حکمت نظری علمیست که نفوس
انسانی را از اقسای آن شرف اطلاع بر هیات آسمان
و زمین و عدد افلاک و مقادیر حرکات و کمیت
ابعاد و اجرام و کیفیت اوضاع بسایط اجسام که اجزای
این عالم اند علی الاطلاق حاصل شود و طریقت
در گفت و گوی و بحث و جوی آن صرف کرده
و چون آن علم بر وجهی که استاد صناعت صاحب
مجسطی تقریر کرده است از اشکالات عظیم خالی نبود
مهرهاان و ماهران که جزایان طلاب جز صیکه
طبایع ایشان بوده در حل آن مشکلات و کشف
معضلات جد المعل بذل کرده اند و با نواع حیل لطیف
و قوانین بدیع تمسک نموده بعضی جهات حرکات
را از وضع صاحب مجسطی بگردانیده و بعضی بر هان
قرار که داشته و نوبه افلاک را اید کرده و علی الجمله
بحقیقت از عهده آن مشکلات تفصی نکرده و از آن
مضایق بیرون نیامده بعضی باعتراف ایشان و بعضی
باطلاع بر فساد آن قوانین و چون ساعد توفیق

قال مولف الرح … لله الذی … حال بطلمیوس … والله … حرکات البحور … وما علم احد … تعلق بعراض … لما التفضل … کتابه المعروف بالمجسطی … معصوم بالس … والتساکن … الحاء البحری … وبعضها … والتفریق [illegible]

٧٤١٩

سعادت تا پدر بانی زینتی گرفت و چهره امانی
بعفو و صواب فضایل یزدانی حلیتی یافت
و حجاب استطار و نقاب استتار از پیش
چهره مراد تحریر این سواد بر داشته شد تا حل
این مشکلات که مبنی رواسان کشف چه بوسیلت
استعادت از کتب استادان صناعت
وجه بواسطه استنباط و استعمال فکر و رویت
ه است که از جهت اجرای فضیلت و مساعدت دیگر
طلاب علم شایسته مقصور همت کرده فضایل را
بر ساکنان مربع طبایع و متوطنان مسدس لیتی
بمنصه ظهور باز نماید و مثلث مخمر روایا فکرت
را بر شکل عروس جلوه دهد و انرا در معرض انشارت
و اشتهار آرد و از آفت اندراس و تبدد حیا
کند و بر مسترشدان و مستفیدان که همت بر تحقیق
حق مقصور گردانیده باشد عرضه کند پس بحکم که
این نسخه که کتاب نهایة الادراک فی درایة الافلاک
لساحت و سبب آنکه این کتاب مشتمل بود بر
نهایات افکار متقدمان و غایات انظار متأخران
و نقد و تزییف هر یکی رمسای تمییز انچه مذهب
مختار است از عسر آن دشواری بود بنا بر مقدمه
تردد خاطری می بود که انچه مذهب مختار است
و خلاصه این اسرار در مختصری ثبت باید کرد
و را شارا این مکر و سیدار این تحریر از حضرت
علیا بارگاه والا مخدوم و خداوندی الایادی
والانعام معدن الافضال والاکرام ثقة الملک

علاء

محی
علاء السلطنة المعظمه انسان عین الشرف
نصاب السلف ملک امرا العرب والعجم قدوه
رعاة خسرو شمس الامم مظهر الدنیا والدین حسام
الاسلام والمسلمین ظهیر الاکابر والافاضل فی العالمین
سلاله مکارم الاخلاق صفوه اکارم الافاق
العالم افتخار جهان اکرم و اشرف ایران بولی الارث
من الامیر السعید قدوة الکماة و سلطان العراق
حسام الدوله والدین السورکل دام الله علاه و ضاعف
اقتداره که صیت بزرگواری و احسانش در آفاق و اقطار
سایر است و حقیت من الشمس اباه فاظلم برجبین
مبین او واضح و ظاهر اشارتی عز من دعا گوی مخلص
و سرا فواه بی اشتباه تا دیافت که فصلی چند در
شرح اوضاع افلاک و اجرام پرداز دو خبر تعبیر آن
ابکار معانی را بالفاظ فارسی طراز دو تا عواید فواید او
خاص و عام را شامل بود و فواید عوایدش اقصی کامل
کامل پس بحکم آنکه خاطر و انکه امتثال فرمان از لوازم
و شرایط مطاوعت که این اوراق اتساق اعداد و ابراز
اختیارات منظری نام کرده شد تا بواسطه انتساب
آن جناب مقبول عالمیان و مطلوب جهانیان گردد
انتظار ربعد الطف آن جناب خانت که چون بنظر
همایونش مشرف گردد اگر بر خللی اطلاع یابد بعد
از تشریف اصلاح عفو را که از عادات ستوده
و سادات عادات است استعمال فرمایند ایزد سبحانه
و تعالی دولت و رفعت این خاندان مجد و کرم در تزاید
دارا دو جاه و حشمت این دودمان حسن سیم در تضاعف

انه المجیب اللطیف و وضع و اساس این کتاب بر چهار
مقالت لایق افتاد و در ضمن هر مقالتی چند باب
بدین تفصیل مقاله اولی در مقدماتی که پیش
از شروع در مقاصد بذکر آن احتیاج و آن مشتمل
بر سه بابست باب اول در تعریف علم هیأت
و موضوع و مبادی و مسایل و فایده او بر سبیل
اجمال دوم در ذکر مقدماتی که تعلق بعلم هندسه
دارد سیوم در ذکر مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد از اوضاع
بعضی نسبت با بعضی و غیر آن و آن مشتمل است بر
سیزده باب باب اول در استدارت سطح ظاهر
از زمین و استدارت آسمان در حس و آنکه زمین
نسبت باسمان چون مرکز کره است نسبت با محیط
او و آنکه زمین ساکنست دوم در دوایر مشهوره از
عظام و صغار سیوم در وضع و ترتیب اجرام بسیط
چهارم در اوضاعی که بسبب حرکت اولی و ثانیه حادث
می شود و احوال کواکب ثابته پنجم در اسناد حرکات
کواکب مرامته الصعود و نا بسید از افلاک باصولی که اقتضاء
و از صدور آن کند از ایشان و در هیأت افلاک مجسمه
شمارات بر وجه مشهور تر جمهور بر سبیل اجمال و
اشارتی خفیف باشکالاتی که بر آن وارد است ششم
در افلاک ماه و حرکات افلاک هفتم در افلاک آفتاب
و حرکات او در طول و عرض هشتم در افلاک کواکب
علوی یعنی زحل و مشتری و مریخ و حرکات ایشان
در طول نهم در افلاک زهره و عطارد و حرکات ایشان
در طول دهم در عرض کواکب پنجگانه و ایشان را متحیره

فوائد

فوائد یازدهم در اختلاف منظر دوازدهم در اختلاف نور
ماه بزیادت و نقصان و خسوف و کسوف و زمانی
که میان دو خسوف یا دو کسوف افتد سیزدهم
در مقارنات و قرانات و تشریق و تغریب و ظهور و
خفاء کواکب مقالت ثالثه در هیأت زمین و قسمت او بعامر
و خامر و آنچه لازم او باشد بحسب اختلاف اوضاع
و مانند آن و آن مشتمل است هم بر سیزده باب
باب اول در هیأت زمین و سمه از شرح او دوم
در خواص خط استوا سیوم در خواص مواضعی
که از آن عرض باشد بر وجهی کلی و از آن آفاق مایله خواهد
و در سمت مشرق و مغرب و تعدیل النهار چهارم
در خواص مواضعی که عرض آن از تمام میل کلی در نگذرد
پنجم در خواص مواضعی که از آن عرض باشد
بر وجهی که عرض آن از تمام میل کلی در گذرد و بربع دور
نرسد ششم در خواص مواضعی که عرض آن ربعی
باشد از دور هفتم در مطالع بروج هشتم
در درجات ممر کواکب و درجات طلوع و غروب
ایشان نهم در مقدار شبانروز و تعدیل
الایام بلیالیها دهم در صبح و شفق یازدهم
در معرفت اجزاء ایام یعنی ساعات و آنچه از ایام
مرکب باشد چون ماه و سال و آنچه بدان تعلق دارد
چون کبیسه و تاریخ دوازدهم در اظلال و احوال آن
سیزدهم در معرفت خط نصف النهار که آنرا
خط زوال خوانند و در سمت قبله مقالت چهارم
در معرفت مقادیر ابعاد و اجرام کواکب و آن سه بابست.

خطاهای

سیوم ...

باب اول در ابعاد و اجرام بر وجه مشهور دوم
در بیان خطاهای که متقدمان و متاخران را افتاده است
در ابعاد و اجرام مقاله اول در طریق حق ابعاد و اجرام
مقاله اول در مقدماتی که پیش از شروع در مقاصد
بذکر آن احتیاج است و آن سه باب است باب اول
در تعریف علم هیات و موضوع و مبادی و مسایل
و فایده آن بطریق اجمال اما علم هیات علمیست که
از و شناسند احوال اجرام بسیط علوی و سفلی
از جهه کمیات آن و بعضی کیفیات چون استدارت
و ثابت آن و اوضاع آن و حرکات ذاتی و عرضی
و متفاوت حرکات و جهات آن و مقادیر و اجرام و
اختلاف اوضاع و غلل آن و اما موضوع آن اجرام
مذکوره است از جهات معدوده چه موضوع هر
علمی آنست که در آن علم بحث کنند از عوارض ذاتی آن
و اما مبادی آن و آن آنست که بنای مسایل بر آن کنند
منقسم است بدو قسم یکی تصورات و دیگر تصدیقات که بیان
آن در سه علم کنند در الهیات و طبیعیات و هندسیات
چه مبادی فن هر علمی است که در آن علم استعمال کنند
بر سبیل مسلمیات بی برهان و در علمی دیگر بیان کنند یا در
همان علم بر وجهی که دور لازم نیاید و هرچند مبادی
این علم از انواع مختلف اند بدو قسم می شود قسمی
متعلق بطبیعیات و دیگر بهندسیات چه انچه در
الهیات بیان کنند بعضی بهندسیات تعلق دارد
بجهت آنکه از مبادی اوست و بعضی بطبیعیات
هم ازین جهت و اما مسایل آن معرفت اثبات که بر

شم بر سبیل تفصیل چه مسایل هر علمی آنست که در آن
علم بیان کنند و اما فایده آن یکی آنست که علماء آن فن
در سلک مقبولان حضرت ربوبیت منخرط کردند
و از زمره ممدوحان بکتاب مبین باشند که الذین
یذکرون الله قیاما و قعودا و علی جنوبهم و یتفکرون فی
خلق السموات والارض و ما اعظم هذه الفایده و اعلاها
و دیگر فواید چون اعانت آن بر علم الهی بسبب ملکه
تصور امور مجرده از ماده و بر طبیعی بسبب
استدلال از حرکت بواسطه و از وسط بر وسط
بر احوال اجسام از قبول فساد و لاقبول آن و بر خلقی
از جهت اشعار بنفس ثبات حال او و حسن ترتیب
و اعتدال و خلو او از ما لایحتاج بسبب تشبه بر افلاک
و احوال ایشان چنانکه استاد صناعه در صدر کتاب
مجسطی گفته است و غیر آن از فوایدی که بعد از
اطلاع بر مسایل ظاهر گردد ان شاء الله تعالی باب
دوم در ذکر مقدماتی که تعلق بعلم هندسه دارد
و آن دو فصلست فصل اول در تعریفات
هرچه ذو وضع باشد یعنی قابل اشارت حسی باشد
اگر قسمت پذیر نباشد اصلا نقطه خوانند و گویند
نقطه آنست که او را جزو نباشد والا بوحدت و
امثال او منتقض شود و اگر بود یا در طول بود فقط
یا در طول و عرض بود فقط یا در طول و عرض و عمق و
اول را خط خوانند و او بنقطه منتهی شود اگر متناهی
باشد غیر محیط دایره و دوم را سطح و بسیط و او بخط
منتهی شود یا بنقطه اگر متناهی باشد غیر بسیط کره و سوم

را جسم داو بسطح منتهی شود اگر متناهی باشد
و نهایات را حد و ذلوشد چه حد غیر نهایت او باشد
واز انچه گفتیم معلوم می شود که مراد از لفظ ان در رسم
خط وسطح و جسم که خط انست که او را طول باشد
فقط و سطح انکه طول و عرض فقط و جسم انکه طول
و عرض و عمق دو وضع است بمعنی مذکور و شاید که
نیز کم باشد اعنی انچه قابل مساوات و لا مساوات
باشد لذاته و خط مستقیم انست که نقطها که بر
فرض کنند همه محاذات یکدیگر بود بر وجهی که اگر
در امتداد او شعاع بصر افتد طرف او وسط او را
بپوشاند و سطح مستوی انست که در جهة طول و
عرض او خط مستقیم فرض توان کرد و زاویه بسیط
واو را مسطحه نیز می خوانند انحراف یکی از دو خط
که در یک بسیط باشد و متصل بنقطه از سمت
ان دیگر واما انکه زاویه قابل قسمت است و
انحراف نی پس زاویه انحراف نباشد بمنع
است چه انحراف قابل قسمت است بسبب انکه
قابل زیادت و نقصان است چنانکه پس
ازین روشن شود که انحراف قایمه بیش از
انحراف منفرجه است دیگر از انحراف حاده
و نقطه که دو خط با و متصل شود یا متقاطع فصل
مشترک ایشان باشد و همچنین خط سطوح را و
سطح اجسام را و زاویه قایمه انست که چون اخراج
یکی از دو ضلع او کنند محیط شود بان دیگر بزاویه
مساوی او و منفرجه انکه ضلع مخرج محیط شود

بان دیگر بزاویه کوچکتر از و و حاده انکه ضلع مخرج محیط
شود بان دیگر بزاویه بزرگتر از و و بجهت ان اول
را قایمه خوانند که احد الضلعین قایم است بر ان
دیگر اعنی عمود و دوم را منفرجه که انفراج اعنی
اتساع او بیش از قایمه است سیوم را حاده
که احد است از قایمه و خط عمود
بر خط انست که قطع نکند
او را بر قوایم و مایل
مخالف
ان و ازین صورة این معانی در تصور را فهمد و سطحان
متقاطع بر قوایم ان باشد که هر دو عمود که اخراج کنند
در ایشان از نقطه که فرض کنند بر فصل مشترک
ایشان محیط شود بزاویه قایمه و زاویه که واقع
بین السطحین بر و فصل مشترک زاویه مجسمه قایمه
وانچه اصغر باشد از ان مجسمه حاده و انچه اکبر باشد
مجسمه منفرجه و این هر دو در دو سطح باشند که
تقاطع ایشان نه بر قوایم باشد و خطوط متوازیه
خطوطی باشد مستقیم در یک سطح بر وجهی که ایشان
را در هر دو جهة لا نهایت بیرون برند متلاقی
نشوند و بمستقیم احتراز کردیم از محیط قطع زاید
که خطی منحنی است و یکی از ان دو خط که بر و واقع
نمی شوند چه ایشان را متوازی نخوانند و اگر چه
بر ان وجه است که گفتیم و سطح واحد از خطوطی
مستقیم که در دو سطح باشند بر ان وجه ایشان
را نیز متوازی نمی خوانند و سطوح مستوی متوازی
انست که متلاقی نشوند و اگر چه ایشان را اخراج

کند در جمیع جهات بی نهایت و خطوط غیر مستقیمه
وسطوح غیر مستویه را متوازی گویند چون ابعاد
میان ایشان مختلف نشود واین در محیطات
دوایر که در یک سطح مستوی باشند و در سطوح
کری بان باشد که مرکز همه یکی باشد و در محیطات
دوایری که بر سطح کری باشد بان باشد که اقطاب
همه دو نقطه معین باشد و سطوح ایشان بسبب
انکه قایم باشد بر قطر کره متلاقی نشود واگر اخراج
کنند ایشانرا در جمیع جهات الی غیر النهایه پس
دوایر متوازی که بر کره فرض کنند محیطات و
سطوح ایشان متوازی باشد هر یکی یعنی دیگر و شکل
انست که یک یا دو محیط شده باشد و شکل مجسم انکه
یک سطح یا بیش با و محیط باشد و دیگر گویند که
شکل مجسم انست که او را طول و عرض و عمق بود
وبدایت بسطح منتهی شود و دایره شکل باشد مسطح که
یک خط محیط او شده باشد در اندرون او نقطه
باشد که جمله خطوط مستقیم که ازان نقطه بدان
خط کشند متساوی باشد وان خط را محیط
دایره خوانند وازینجا تعریف خط مستدیر
ظاهر گردد و انکه خط متناهی که باشد که او را
نهایت وبدایت نباشد وان نقطه را مرکز وان
خطوط را انصاف اقطار وان خط را که بمرکز گذشته
باشد و در هر دو جهت بمحیط رسیده قطر واو
منتصف دایره باشد پس نصف قطر دایره با
نصف محیط و هر خطی مستقیم که دایره را بدو قطعه

مختلف

که ازان نقطه بان سطح کشند متساوی باشد
وان محیط او باشد و او را سطح مستدیر خوانند
وازینجا تعریف سطح مستدیر ظاهر گردد واگر سطح
متناهی که باشد که او را نهایت وبدایت نباشد
وان نقطه مرکز حجم او باشد و خطوط انصاف اقطار
او وانچه از ایشان در هر دو جهت بمحیط رسیده باشد
قطر پس اگر قطر ان خط باشد که کره با و حرکت
کند او را محور خوانند و هر دو طرف او را قطب
کره و قطب حرکت و مرکز ثقل نقطه باشد که اگر ثقل
را برو دار زهر جانب ازو راج نشود بر جای دیگر
و لازم یک وضع گردد پس اگر کره متشابه
الاجزا باشد در ثقل وخفت مرکز ثقل و مرکز حجم او باشد
واگر مختلف الاجزا باشد چون کره که یک نیمه او از
اهن باشد و دیگر نیمه از چوب خالی ان نباشد
بهم مرکز حجم او بر منتصف نصف باشد و مرکز ثقل او
در نصف حدیدی و دایره عظیمه انست که بمرکز کره
بگذرد و بضرورت تنصیف کره بکند واز دو
طرف او دو نقطه توان یافت که بعد ایشان ازو
متساوی باشد وازین جهت تعریف او بدین
دو خاصه کنند و منطقه کره دایره باشد عظیمه
که متساوی البعد باشد از هر دو طرف قطب کره
یا دایره عظیمه که قایم باشد بر محور کره چه غیر منطقه
از عظام نه متساوی البعد باشد از ایشان و نه قایم
بر محور و محور و قطبان منطقه محور و قطبان کره باشد
و دایره صغیره انست که بمرکز کره نگذشته باشد

وبضرورت قطع کره بمختلفتین کند واز دو طرف او دو
نقطه نتوان یافت بران وجه که گفتیم وازین تعریف
او نیز بان دو خاصه کنند و دوایر متوازی در کره انند
که قایم باشند بر قطرها که از ایشان گذشته باشد
بر زوایای قائمه و اقطاب ایشان اقطاب عظیمه
باشد از ایشان و ان عظیمه خرکی باشد و ان قطر
قطر او باشد و از ان ایشان نیز قسی اگر ان قطر محور
باشد محور و اقطاب کره محور و اقطاب ایشان باشد
پس هر دایره را دو قطب و قطری با محوری و قطب
هر دایره نقطه باشد بر سطح کره که جمله خطوط از ان
نقطه بمحیط او کشند متساوی باشند و قطر او با محور او
خطی باشد که پیوسته باشد میان دو قطب او و
گاه باشد که گویند که اقطاب دایره دو طرف
عمودی باشد که بر مرکز او گذشته باشد فلک شکلی
باشد مجسم که دو سطح متوازی بدو محیط باشد و مرکز ایشان
یکی باشد و ان مرکز او باشد و خارج از ان دو سطح
محدب خوانند و داخل مقعر و گاه باشد که اعتبار
متحرکست چنانچه در افلاک تدویر و برین تقدیر فلک
دکره مترادفان باشند والامتیاز بینهما و فلک
را بر طریق استعارت بر دایره اطلاق میکنند و این
تشبیه است بفلکه دوک و هر شکل مجسم که دو سطح
مستدیر بدو محیط باشد اگر هر یکی از ان دو سطح
از نصف محیط کره باشد آن شکل مجسم بیضی باشد
و اگر بزرگتر از و باشد مجسم عدسی باشد اسطوانه مستدیره
شکلی بود مجسم که محیط باشند بدو دایره متساوی متوازی

آنست که اوج در جوزا است نقصان مری از وسطی
بحسب تفاوت اول در نصفی بود که از حوت بود
تا سنبله و زیادت او بود در نصف دیگر و چون
هر تفاوت مترکب شود میان اوایل حوت تا اواسط
ثور دو نقصان بحسب هر دو امر جمع شود و از اواسط
ثور تا اواسط اسد نقصان مطالع که در ربع پیش
از و بود بزیادت مطالع در و منجبر شود و نقصانی
که بحسب تفاوت اول مجتمع شده باشد بحال خویش بماند
باز هر دو نقصان تا اوایل سنبله مجتمع شوند و اختلاف
افتاب روی در تزاید نهد تا انکه مطالع ناقص باشد
تا آن زمان که متنافی شوند در اخر میزان انگاه زیادت
غالب شود و زیادتها مجتمع شوند میان اواسط
عقرب و اواسط دلو انگاه نقصان بحسب مطالع
پیدا شود و دایره بروج بحسب این اختلاف
منقسم شود بقسمی که ظاهر دو نقصان بود مطلقا و ان از
اواسط دلو بود تا اواخر میزان و قسمی که ظاهر در و زیادت
بود مطلقا و ان از اوایل عقرب بود تا اواسط
دلو و اهل صناعت مبداء از اخر دلو نهاده اند و ازین
جهت ایام حقیقی همیشه ناقص بود از وسطی و زیادت
یوم حقیقی بر وسطی وقتی که افتاب در قطعه صغری بود
چون دهم جدی مثلا منافی آن نیست که ایام ماضی حقیقی
از اواخر دلو تا دهم جدی ناقص بود از ایام وسطی
که میان ایشان باشد چه نقصانها که در قطعه کبری که در
قطعه کبری حاصل شده است منجبر شود الا بانک افتاب
قطعه صغری را قطع کند و با مبداء خویش رسد اعنی اواخر

دلو و این صورت دایرهٔ بروج و قطبهای آن بران
تقدیر که اوج در آخر جوزا بود و بسبب حرکهٔ اوج حکم این
قطبها در روز زیادت و نقصان نگردد ولکن در مدتی
بسیار

و اینست بیان تفاوت ماه در ایام و وجود متفاوت
در هر وقتی تعلق بکسب علل دارد پس اول آن باشد
که آن با بجا نگذاریم والله اعلم

در صبح و شفق صبح و شفق روشنی است که در کرهٔ
بخار پیدا شود در افق شرقی بسبب اقبال آفتاب و در
افق غربی بسبب ادبار آفتاب و ایشان متشابه اند
در شکل و متقابل اند در وضع چه هیئت اول طلوع فجر چون
هیئت آخر غروب شفق بود و مختلف اند در لون
بسبب اختلاف کیفیت هوا افقی که در آن ظاهر میشوند

واختلاف

واختلاف لون عند الطلوع والغروب و تحقیق شعاع
او و آنچه مستفی شود از هوا بضیاء او و بسبب
اختلاف لون بخار در هر دو جهت چه لون بخار
در شرق مایل بسپیدی و پاکی بود بسبب رطوبتی
که از برودت شب اکتساب کرده بود و در مغرب
بصفرت بسبب غلبه اجزاء دخانی که از حرارت روز
اکتساب کرده با آنکه جسم چندانکه پاکتر و صافی
او بیشتر روشن تر و شعاع منعکس از و قوی تر از
شعاع منعکس از غیر او و ازین جهت چیزهایی که متساوی
المقدار والبعد باشند ابیض از آن بیشتر از احمر
و اصفر بینند و ایشان را پیش از آن کن و اعظم و اما کره
بخار و غبار عبارت از هوایی که متکاثف شده باشد بسبب
اجزای ارضی و مایی که متصاعد شده باشند از کره
ایشان بهوا بسبب تحریک آفتاب و غیر آن و شکل این
هوا شکل کره است محیط بر زمین است بر مرکز او
و سطحی موازی سطح او و بسبب متساوی نهایت ارتفاع
او از مرکز زمین در جمله نواحی و این مستلزم استدارت
او است لکن مختلف القوام است چنانکه آنچه اقرب
باشد از زمین اکثف باشد از آنکه دور باشد
از وجه تصاعد و آنچه الطف بیش از آن اکثف
باشد و این واضح است لکن در تکاثف بجای نرسد
که حجب ماورای خویش کند از ابصار و او در ارتفاع
بجایی نرسد که از و بجاوز کنند و آن از سطح زمین بیجاه
و یک میل و کسری است چنانکه در ابعاد و اجرام بیان
کرده شود ان شاء الله العزیز و کره بخار را عالم نسیم

خواستند یعنی جهت ریاح چه آنچه بالای اوست از هوای
صافی از انجره و ادخنه ساکن باشد و مضطرب
نشود و بعضی کرۀ بخار را کرۀ لیل و نهار خوانده‌اند چه وجود
لیل و نهار نسبت باین کره پیدا می‌شود چه اوست
که متنیر و مظلم می‌شود و اما حکم هوای صافی حکم افلاکست در
عدم استنارت و اظلام بجهة آنکه اول فجر و آخر شفق
وقتی می‌باشد که انحطاط آفتاب از افق هژده درجه بود
یا نوزده چون پیش ازین نباشد صبح از روشنی ظاهر
نمی‌شود معلوم کردند که این روشنی از جهة آفتابست
والا باید قرب او در آن اثر کردی و لکن نه از ضیای
که واقع باشد بر سطح ظاهر زمین چه او هنوز مظلم است
بسبب آنکه آفتاب در نشیب افق حسی باشد پس شعاع او
بر سطح ظاهر از زمین نه افتد نه باستقامت و نه بانعکاس
بل از ضیایی که واقع باشد بر آنچه کثیف باشد از
سطح محیط ظل زمین که او را شب میخوانند چه شعاع
آفتاب محیطست بمخروط و فایض در جمیع افلاک مگر آن
قدر که مخروط زمین حاوی او شود بسبب کثافت جرم
او و آن مقدار اندکست از فلک قمر و عطارد و زهره
بغیر آن قدر است از فلک مستضی بضیاء آفتاب
لکن بسبب آنکه بغایت شفاف‌اند نور نفوذ کند
از آن و منعکس نشود از آن و ازین جهت ایشان را
مضی نه پندارند و همچنین هوایی که محیط باشد بکرۀ بخار و خالی
باشد از هبا و غیره و اما آنچه مختلطست بهبایی
آنچه خشن و کثیف است از سطح مخروط ظل زمین
بیند بجهة آنکه اجزای ارضی که مستضی‌ست بضیاء

آفتاب

آفتاب در آن باشد چنانک در وقت در آمدن شعاع
از دریچها در خانهایی که میل بتاریکی دارد مشاهده افتد
بجهة آنکه احوال فجر و شفق متماثل‌اند الا آنکه فجر از ضیائی
ضعیف آغاز کند گران بیاض باریک مستطیل اند
آنگاه بیاض عریض منبسط آنگاه حمرت و شفق
بعکس این بود چه بعد از غروب حمرت بود آنگاه بیاض
عریض منبسط آنگاه بیاض باریک مستطیل چون
احوال یکی معلوم کنیم احوال دیگر معلوم شود و بجهة آنک
فجر اشرفست و اعتبار او بیشتر ذکر او را مقدم داریم
و گوییم چون آفتاب نزدیک شود بافق شرقی مخروط
ظل زمین میل کند بسوی مغرب پس مری از شعاعی
که محیط باشد بکثیف از اول آن بود که نزدیکتر بود به بصر
و آن بالای افق بود نه بر افق نزدیک زمین چه او
از جوانب مخروط بصر آن جانبی بود که نزدیک آفتاب
بود بسبب میل مخروط بجهة مغرب و اقرب ازین جا
ببصر آنست که گفتیم و از جهة بیان این سطحی توهم کنیم که بمرکز
آفتاب و زمین و سهم مخروط بگذرد و از و مثلثی حاد
الزوایا که قاعدۀ او بر افق بود و دو ضلع او بر سطح
مخروط حادث شود و پوشیده نباشد که اقرب
نقطه از ضلعی که در جهة آفتاب است بناظر موقع عمودی
باشد که از ناظر بآن ضلع رود و نه موضع اتصال ضلع
بافق چه او طول باشد از عمود بسبب آنکه او وتر قایمه
است و عمود وتر حاده و بر موضع اتصال بیند که آن
زاویه حاده است و مساوی نظر او چون آفتاب در تحت
الارض باشد و پس از آن اسفل و از آن مشرقی حدت

ظلمت زیادت شود و مغربی اتباع و ایشان بسیاری
به پیشند در جمیع اوضاع چنانکه سابق توهم می شود چه
این وقتی لازم آیدی که قاعده مثلث یعنی قطر افق
حسی متحرک بودی بحرکه مثلث و چنین نیست پس از جهة
حدت مشرقی عمود بموضع اتصال حقید و نه تحت
الافق از تقاطع قطر افق بجنب ضلع مذکور لازم آید
قایمه از عمود و منفرجه تحت الافق از تقاطع قطر
افق حسی و ضلع مذکور و چه زاویه فوقانی از تقاطع ایضا
حاده است پس بضرورت عمود بر ضلع مذکور در
فوق الافق افتد و اول که نور آفتاب بیشتر بالای
افق بیند چون خطی مستقیم منطبق بر ضلع مذکور
و آنچه نزدیک باشد برین محاذات تاریک باشد
و ازین جهة از اجزای اول فرا شد چه اول نوریست
که ظاهر می شود و دنب سرحان یعنی دنبال گرگ
نسبت باریکی و درازی او بطریق تشبیه آن را صبح
کاذب نسبت آنکه هنوز مظلم باشد یعنی اگر صبح
صادق نبودی و آنکه آن نور آفتاب است باید
که آنچه نزدیک با آفتاب بودی روشن گشتی
نه آنچه دور از او بودی آنگاه چون آفتاب نیک
نزدیک افق رسد و نور منبسط گردد و سپید
و عریض و افق روشن شود و صبح صادق
باشد چه ضیای او صادق است از ضیای اول
نه از آن روی که ظلمتی در عقب او نیست بخلاف
کاذب که ظلمتی در عقب او می آید و تکذیب او
میکند چنانکه بعضی گفته اند چه صحیح آنست چنانکه بعد ازین

روشن

روشن شود و اول موجود می شود و منتفی میگردد
بل مختفی می باشد بسبب روشنی قوی بسیار که برو
طاری میشود چنانکه اضواء کواکب و مشاعل از اشعه ضوء آفتاب

تحقق میگردد و چون نور آفتاب بسطحی رسد که مجاور
افق باشد حمرت ظاهر گردد و شفق گفتن صبح
بود چنانکه گفتیم و این صورت افق و مثلث
و عمود آفتاب و زمین است صورت بر آن
صفحه کشیده شد ایست مشهورتر در جمهور درین
مقام و بعضی گفته اند بسبب تریکی از خروج اول و شفق
اخیر مستطیل وقوع شعاع آفتاب در آن وقت

بر بجر در جهة مشرق و مغرب وانعکاس او بما از
سطح آفتاب بسبب صقالت او پس استنارت
حاصل شود آنگاه شعاع آفتاب که بر بجر می افتد منقطع
گردد و بر بسیط زمین افتد وانعکاس و نفوذ او
بسوی ما ممتنع گردد بسبب خشونت سطح زمین پس ازآنجا
که زمین الحجر باشد استنارت نماند از شعاع آفتاب
از نواحی این ظاهر گردد و افق بسبب اول مستنیر شود
و میغ شفق هم برین گونه بود و این امثال این امور کی
تخمینی و تقریبیات که دران تحقیقی نیست و تحقیق درین
مقام آنست که گوییم چون قاعده مخروط ظل زمین دایره
است گرد یک نقطه از عظیمه خاک بخند جای معلوم
شده است زمین بآن منقسم شود یکی بزرگتر که مستنیر
بود و دیگر کوچکتر که مظلم بود و در مقابل جهة مستنیر وان
دو عرض اعنی ضیا و ظلام حرکه کنند بر سطح زمین در
شبانروزی یک دور اما حرکه ضیا از مشرق بود
بمغرب و اما حرکه ظلام از مغرب بمشرق و بجهة آنکه
مخروط ظل قطع کره بخار کرده است و سهم او قایم است
بر مرکز قاعده او فصل مشترک میان ایشان دایره باشد
موازی قاعده مخروط و متحرک بحرکه آفتاب حرکت
شبانروزی بجهة حرکه سهم او چه بر خطی که قایم باشد
بر مرکز دایره او را سهم او فرا کند و این را دایره مخروط
نام کنیم و او فاصل است میان هوای که مستضیء نشود
بضیاء آفتاب یعنی آنچه ماورای محیط او بود بسبب آنکه
نهایت شفاف بود و میان آنکه قابل ضیا باشد و
او آن بود که میان آفتاب افتد از کره بخار پس قطعه که

محیط

محیط باشد بمخروط و منفصل شده باشد از کره بخار
و در میان این سطح دایره و قاعده مخروط بود و سیعی
باشد بضیای آفتاب بسبب آنکه مسخون باشد از ابخره
ارضی و چون توهم کنند که سطح افق حسی قطع کره بخار کند
بر سطح او دایره ها پیدا باشد و او از سطح افق محاذی
نکنند و سهم او خطی بود که بسمت سر گذرد و این را دایره بخار
نام کنیم و او فاصل بود میان آنچه از کره بخار بینند و آن
ما فوق او بود و آنچه از و نه بینند و آن ما تحت او بود و بجهة
آنکه دایره بخار اصغر بود از دایره مخروط چنانکه
بعد ازین روشن شود پس در اکثر شب دایره بخار
بالای دایره مخروط بود و ازین جهة جزوی از قطعه مضیئه
که محیط باشد بمخروط از کره بخار بر بالای دایره بخار
افتد و از هوا جزوی مضیء بینند و این را صبح یاد کنیم در شهری که
عرض او بیشتر از میل کلی تا دایره سمتی دران بلد وقت
مرور دایره بروج بود و تصور آنچه می گوییم آسان شود
اکنون فرض کنیم که وقت نیم شب بود و توهم کنیم که
دایره سمت اعنی دایره بروج قطع کره زمین کند بر دایره
آ ب ح و کره آفتاب بر دایره ان کره بخار بر دایره [illegible]
و مخروط ظل که مثلث ک ح د فرض کنیم که فصل مشترک
میان دایره سمت و دایره

خط ح ط است و او همیشه موازی خط آ ب ج باشد
که قطر دایرهٔ مخروط است بسبب آنکه سهم مخروط بر سان
قایم است ابدا و هر دو با حرکة او متحرک‌اند و میان دایره
سمت و میان دایرهٔ بخار خط ک ل و ظاهر که ح ط
کل نظر دایرهٔ مخروط و بخار باشد بسبب مرور دایره
شفق بر مرکز ایشان و متمیز از کرهٔ بخار بنقطه مضیء از و
که محیط است بمخروط ح ه ط است و آنچه میان
ایشان است از جهة آفتاب اعنی قطعه ک ع ه ح
و ب از کرهٔ بخار هم مستنیر است لکن محیط مخروط
نیست و مرکز افق که موضع بصر است م است
و سطحی که ممتد است از بصر است که نقطه ح سه کند (?)
که در هوا شعاع اند و ازین جهة بصر هیچ ضیا از ایشان
نبیند که مستضیء شود پس چون آفتاب تحت الارض
سوی شرق حرکت کند ظل سوی مغرب میل کند و جانب
شرقی از دایرهٔ مخروط مرتفع گردد تا تقاطع نقطه
ک رسد پس نقطه مشترک گردد میان دایرهٔ مخروط
و بخار و ازین جهت اول صبح باریک و دقیق ظاهر
گردد بجهة تماس هر دو دایره بر یک نقطه آنگاه
یکی از ایشان از دیگر جزوی صغیر قطع کند پس ضیا در
طول مخروط ظل ممتد شود بر فصل مشترک میان ضیایی
که محیط است بمخروط و میان ظلی که در داخل اوست
و چندانکه میل مخروط زیادت شود ارتفاع جانب
شرقی از دایرهٔ او زیادت شود و بر بالای
دایرهٔ بخار از قطعه ب ک ح مقداری بیشتر از
اول حاصل شود و ازین جهة ضیا در مشرق منتشع

و معرض گردد و بیک ظاهر شود و آن صبح صادق بود
آنگاه از قطعه مضیئه که محیط باشد بمخروط شیئا بعد
شیئا مرتفع می‌شود تا همه او بالای دایرهٔ بخار افتد و ضیا
قوی گردد و روی در تزاید نهد تا وقت طلوع آفتاب
و نزدیکی طلوع دایرهٔ مخروط بر دایرهٔ بخار قایم شود و جز
اقل از همه او بالا او افتد و باقی در نشیب او و چه مرکز
او که صرت (?) زیر مرکز دایرهٔ بخار است که م است
آنگاه چندانکه آفتاب از افق مرتفع میگردد جانب
او سوی مغرب منحط می‌شود تا وقت وصول آفتاب
بافق غرب پس حال او چنان باشد که عند الطلوع
آنگاه میل کند سوی مغرب با آفتاب و مقدار نوزده
جزو منحط شود پس دایرهٔ مخروط مماس دایرهٔ بخار
شود بر نقطه از جهة مغرب آنگاه منحط شود از دو
دایرهٔ مخروط نشیب دایرهٔ بخار افتد پس ضیا محقق
شود تا آن زمان که جانب شرقی پیش از فجر مماس
او گردد و ضیای دیگر باز آغاز کند و دلیل بر آنکه دایرهٔ
مخروط اعظم است از دایرهٔ بخار آنست اگر مساوی
او بودی چون مماس او شدی منطبق گشتی بر وجه نزد
دایره متساوی در کره چون یکی از ایشان مماس
دیگر گردد بعد از تقاطع بر و منطبق گردد و چون چنین
بودی چون بعد آفتاب از افق نوزده جزو گشتی
افق از جمیع جهات مستضیء شدی و شفق غایب
نگشتی الا که فجر طلوع کردی و اگر اصغر بودی در اکثر
اوقات مستنیر بودی چون نور صبح و وجود بخلاف
آنست پس دایرهٔ مخروط اعظم باشد از دایرهٔ بخار

وازین جهة همیشه نیمهٔ او یا بیشتر او بیرون دایرهٔ بخار
می باشد و منطقه بگردد و بر بالای او تا ... شد الا
قطعه که کمتر باشد از نیمهٔ او بان سبب که گفته آمد اینست
سبب جهتی در طلوع صبح و غروب شفق و تزاید نور اول
و تناقص ضوء ثانی و اگر چرا شمس از وقت محدود
نیسته و چون این معلوم شد بدانکه تجربه معلوم شده
است که انحطاط آفتاب در افق در اول طلوع صبح
و آخر غروب شفق هجده جزو باشد از دایرهٔ ارتفاع
که بر مرکز آفتاب گذشته بود لکن بسبب اختلاف مطالع
قوس انحطاط ساعات صبح و شفق اعنی ساعاتی که میان
طلوع صبح و آفتاب بود و میان غروب شفق و
آفتاب مختلف شود اما در خط استوا این درجات
هجده کانه [illegible] بدین قدر از حرکت معدل النهار منقطع
شود چون آفتاب در احد الاعتدالین بود بسبب
اتحاد دایرهٔ ارتفاع و معدل النهار و چون چنین باشد
ساعات صبح و شفق ساعتی و خمس ساعتی باشد چه
این مقدار هجده درجه از معدل است و در دیگر مواضع
از سطح زمین مقدار زمان صبح و شفق کمتر ازین باشد
و چون آفتاب در آنجا اعنی در خط استوا در غیر
اعتدالین باشد دایرهٔ ارتفاع جنوبی یا شمالی آفتاب
بود پس ساعت صبح و شفق برانچه گفتیم زیادت شود
بقدر آنچه تفاوت افتد میان هجده درجه و آنچه باو
از معدل طلوع کند و آن بحسب اختلاف مدارات مختلف
شود از دایرهٔ ارتفاع آفتاب و مدار او متقاطع باشند
و بر مرکز او تحت الافق و از افق شکلی حادث شود

پس بر تو باد که نظر کنی و آنچه راجح باشد اختیار کنی
و از او وجهی دیگرست که محتاجست باثبات سه کره که
محیط باشد بزمین و در آخر باب نهم یاد کرده شود
انشاء الله العزیز و بدانکه مشهور آنست که تحریک
حاوی محوی را یا بضرورت یا بعنایت و اول باختلاف
مرکز باشد و دوم باختلاف قطب چه بر تقدیر اول
چون حرکتی وضعی کند بر محور خویش که بر مرکز محوی
بگذشته باشد اگر محوی حرکت نکند خرق لازم آید بجهت
آنکه موضع رقیق بجای غلیظ رود و بر عکس لکن خرق
بر فلکیات محالست پس بضرورت حرکت کند ازین جهة
نه از آن جهة که بعضی گفته اند که مرکز محوی بمنزلهٔ جزویست
از حاوی پس باشتغال او مشتغل شود و باشتغال محوی محوی
حرکت کند چه این باطلست والا اشتغال حاوی باشتغال
محوی لازم آید بهمین دلیل چه مرکز حاوی بمنزلهٔ جزویست
از محوی و بر تقدیر دوم چه حاوی بگردد آن دو نقطه از
مقعر او که قطب محوی او متشبث است طبعا چه مقتضی
حاوی یکان طبیعی محوی است بگردد پس دو قطب محوی
که لازم آن دو نقطه اند بگردند و محوی بسبب حرکت قطب
بگردد و اما آنکه جمیع نقطه که مفروضست در مقعر حاوی
متساوی اند بجهت بساطت او پس ممتنع باشد که قطب
محوی متشبث شود بدو نقطه معین از مقعر حاوی والا
ترجیح من غیر مرجح لازم آید و ممنوع است چه مرجح اراده
نفس محوی است که چون اقتضای آن کرد که حرکت
بر محوری متقاطع محوری حاوی کند بضرورت طرف
محور محوی مماست دو نقطه معین از مقعر حاوی افتاد

آری اگر این گویند چرا چون آن دو نقطه از منقطع حاوی
بگردد آن یا غریبیت واو را انطاق آن حرکت خوانند
بان سبب که گذشت و دایره اوساط بروج و فلک اوساط
بروج و منطقه بروج نیز اگر بوسط بروج گذشته است
و فلک بروج نیز خوانند و دایره بروج تحت سمت
بروج اولا برو و طریقه شمس و مجری شمس و دایره نیز
نیز از ارتسام او بحرکت آفتاب بحقیقت چه او دایره است
که حادث می شود بر سطح فلک اعلی از توهم قطع سطح دایره
که آفتاب بحرکت خاص خویش رسم آن میکند عالم را و جماعت
از ان بر سطوح افلاک کلی دایره ممثل نخوانند بجهت مماثلة
ایشان دایرة البروج را در قطبین و مرکز و دو قطب
این منطقه دو قطب حرکة ثانیه ادو قطب دایرة البروج
و همچنین تا آخر اسما حرکت و دایره خوانند و منطقه فلک
ششم در سطح دایرة البروج است نه او دست چنانکه مشهور
است والا انتقال ثوابت از برجی ببرجی ممتنع بودی که توهم
دوایر بروج بر وجهی کردندی که بحرکت ششم متحرک نشدی
چنانکه ما ابداع کردیم لکن انتقال واقع است چه شرطین
که اول کواکب حمل است بدرجه چهارم دسوم از ثور رسیده
است و زود باشد که بثور رسد و از صورت تو این
درج ایشان قدمهای ایشان مأخوذ است و از اینجا معلوم
می توان کرد که علمی یونانیان از آن استفادت حرکت
حرکه ثوابت کردند محدث است چه اگر قدیم بودی محال
بودی که کواکب صور بروج ببرج دوری منتقل شدی
الزیادة علیه منتقل شدی از مکان خویش و نیز آنست
که ایشان متحرس اند چنانک معتقد متقدمان بوده است

ودایره

ر

ودایره بروج تقاطع معدل النهار است بر زوایای
غیر قایمه و بر دو نقطه متقابل چنانک آ ت رفت
و آن دو را نقطتی الاعتدال خوانند بان سبب که گفتیم
و آن یکی چون آفتاب از و بگذرد شمالی از معدل
النهار اعتدال ربیعی خوانند و سر حمل و آن دیگر اعتدال
خریفی و سر میزان چه مبدا این دو فصل وقت
رسیدن آفتابست بان دو نقطه و غایت بعد
میان دو منطقه مساوی بعد باشد میان قطبهای
ایشان که در یک جهت باشند چه اگر منطقه در سطح
منطقه بودی قطب مسامت قطب بودی پس
بقدر آنک منطقه از منطقه جدا شود قطب مسامت
قطب دور شود و این غایت را میل کلی خوانند
و دیگر دایره مارة باقطاب اربعه و آن دایره
عظیمه است که توهم کنند بر وجهی که بر اقطاب سطحین
بگذرد و قطع هر یکی بر زوایای قایمه کند چنانک د ر ح
رفت و دو قطب او دو نقطه اعتدال باشد چنانکه
د ر ح رفت و بر دو نقطه بگذرد از دایره بروج که آنجا
غایت میل باشد از معدل النهار چنانکه د ر ه رفت
و این دو نقطه را انقلابین خوانند بسبب انتقال زمان
از ربیع بصیف و از خریف بشتا در وقت رسیدن
آفتاب باین دو نقطه یا بسبب انتقال آفتاب از تباعد
معدل بتقارب او و شمال را انقلاب صیفی و منتهی
شمالی و جنوبی را انقلاب شتوی و منتهی جنوب چه
مبدا این دو فصل وقت رسیدن آفتابست
باین دو نقطه دکاه باشد که نقطه تقاطع معدل النهار با مارة

انقلابین خوانند و یا بجهة آنکه مشتبه نشود با یکدیگر این
دو را نظر انقلابین خوانیم تماسی نظیر صیفی و جوسا
نظیر شتوی پس بواسطهٔ اعتهٔ این دو انقلابین دایره
البروج بچهار ربع شده باشد دو ربع ربیعی و صیفی شمالی
از معدل و دو ربع خریفی و شتوی جنوبی از و و مدت
بودن آفتاب در هر یکی از ان ارباع مدت فصلی
باشد از فصول چهارگانهٔ سال و قوسی که از دایره
مارّه میان منطقتین افتد از جهت اقرب بایان
قطبین که در یک جهة باشند میل کلی و میل اعظم خوانند
و تمام او آنست که میان قطب یکی و منطقهٔ دیگر افتد
و مقدار این قوس برصد دانند بران وجه که چون
آفتاب بمنقلب صیفی نزدیک شود چند روز متوالی
ارتفاع او در نصف النهار بگیرند تا اعظم ارتفاعات
او در شمال حاصل شود و هم چنین کنند در منقلب شتوی
تا اصغر ارتفاعات او در جنوب حاصل شود اگر
اصغر ارتفاعین از اعظم نقصان کنند اگر بلد ذو ظل
واحد باشد یا فضل تعین بر ایشان جمع کنند اگر ذو ظلین
باشد پس انچه بماند یا برسد قوسی باشد که از نصف
النهار جدا شده باشد میان مدار منطقتین بمنقلبین
تقریب چه حلول آفتاب بمنطقتین بمنقلبین گاه
باشد که موافق مرور او و بنصف النهار نباشد
لکن بسبب آنکه میل آفتاب در نزدیک منطقتین
اندکست عدم موافقت قدح نمیکند درین رصد لس
چون چند بار چنین کنند و قوسی متقرر با مثل او
یابند یا نزدیک او مشهور پیش جمهور آنست که آن قوس

را

را تنصف کنند که نیمهٔ آن میل کلی باشد و ما را درانجا
نظرات و تحقیقی که در نهایت الادراک یاد کرده ایم
اگر کسی اطلاع بران خواهد از انجا مطالعه کند پس توهم
کنیم بر هر یکی از دو ربع متلاصق از ارباع چهارگانه از
دایرة البروج دو نقطه که بعد هر یکی از ایشان از ان دیگر چون
بعد دیگر باشد از اقرب دو طرف ربع او پس این دو
ربع شش قسم متساوی شوند و چون شش دایره توهم
کنیم بر قطبین دایرة البروج بگذرند یکی باعتدالین و دیگر
بانقلابین و چهار دیگر بنقطه چهارگانه و چهار دیگر که مقابل
اینها باشند بر دو ربع دیگر متقابل دو ربع اول باشند دایرة
البروج که متوهمست بر سطح فلک اعلی منقسم شود به دوازده
قسم متساوی و همچنین سطوح جمله افلاک کلی بسطوح این
دوایر سوسومه منقسم شوند بدوازده قسم متساوی
هر قسمی را برجی خوانند طول هر یکی سی درجه و عرض حد و قیاس
از قطب تا قطب و هر جه در یکی ازین اقسام افتد گویند
دران برجست و نامهای دوازده گانهٔ ایشان مشهورست
ازان جمله حمل و ثور و جوزا ربیعی است و سرطان و اسد
و سنبله صیفی و میزان و عقرب و قوس خریفی و
جدی و دلو و حوت شتوی و از حمل شروع بجوزا
که حرکت ثابته است توالیست و از جانب دیگر خلاف
توالی و این اسامی ماخوذ است از صوری که توهم کرده اند
از کواکبی که در وقت قسمت بدار این اقسام افتاده بوده
و چون از محاذات آن بگردند اگر کسی خواهد نامهای
دیگر نهد و اگر خواهد برین قرار بگذارند و این اولی باشد
بجهة سهولت اعمال و اجزای دایرة البروج را درج خوانند

چه گویا آفتاب دراینها صاعد و هابطی شود درج السوا
نیز خوانند و اجزا ساير دواير را اجزا خوانند نحو و دیگر
دایره میل و ان دایرهٔ عظیمه است که توهم کنند که بگذرد
بهر دو قطب دایرهٔ بروج هر جزوی که باشد باکوکبی و هر دو قطب
معدل النهار و این را دایره میل اول اجزا فلک البروج
خوانند و دایره بعد کوکب از معدل النهار و دایرهٔ درجه ممر
او در وسط السما و قوسی که واقع باشد ازین دایره
میان ان اجزاء و معدل النهار از جهة اقرب میل ان جزو
باشد و این از میول جزوی باشد اگر جزو واحد المتقلبین
باشد و انجا ما را باشد با اول بروج میل بروج خوانند
لکن هرچه باول ثور گذشته باشد میل حمل باشد و باول
جوزا میل حمل و ثور و باول سرطان میل ربع و ان قوسی
که واقع باشد میان کوکب و معدل النهار از جهة اقرب
بعد ان کوکب باشد از معدل النهار و گاه باشد که این
را میل کوکب خوانند و تمام ایشان بعد ایشان است
از قطب معدل النهار که اقرب باشد و سطح ان
دایره سطح معدل النهار را بر زوایای قایمه قطع کند چنانکه
در همه رفت و افق را هم بر قوایم قطع کند در دوری
دو بار رجعة انکه بر قطبین او بگذرد و بدانکه میان اعتدال
تا انقلاب اگرچه در تزاید است اما متناصل و متناقص
باشد و ازان جهة فضل میل ثور بر میل حمل بیش از
فضل میل جوزا باشد بر میل ثور و همچنین در هر جه درافت
مراد از سخن ایشان که سرعت حرکات آفتاب در میل
بقرب اعتدالین باشد و بطو و بقرب انقلابین و حکمت
این از انجاست که تا دو بیوشش در کتاب اکر

میکند

میکند که او را مدار ساخته اند بحسب اصطلاح وازانجا
معلوم شد که موضع کوکب در فلک البروج یکی ازین
دو نقطه مذکور است و هرگاه که کوکب حرکت کند
ان نقطه نیز حرکه کند بر فلک البروج و این است مراد از
حرکت در طول پس این شش دایره است از دوایر
عظام که بر فلک توهم کنند بی ملاحظه سفلیات یعنی نه با
نسبت باوضاع زمین چهار ازان اشخاص اند باعیانها
یعنی نوع ایشان در شخص منحصر است وان معدل النهار است
و منطقه فلک هشتم و منطقة البروج و دایرهٔ مارة
با مطالب اربع و دو ازان دو نوع اند که ایشان را
اشخاص نامتناهی باشد بحسب نقطی که فرض کنند بر افلاک
وان دایره و ان دایره میل دایرهٔ عرض است
چه حال ایشان در کثرت اشخاص و وحدت نوعی بحکمت
واما دوایر اعظام که بملاحظه سفلیات است
یکی دایرهٔ افق است و او دایره عظیمه است که فصل
کند میان ظاهر و خفی از فلک و او را افق حسی و مرای
و شعاعی و افق رویت خوانند و یکی از دو قطب او
سمت سر باشد و دیگر انچه محاذی او باشد از نشیب
و او را سمت قدم و سمت رجل و مقابل سمت الراس
خوانند و او تنصیف معدل النهار کند بر دو نقطه
چنانکه در ست گذشت یکی را نقطه مشرق و مطلع
اعتدال و وسط مشارق خوانند و دیگر نقطه مغرب
و مغرب اعتدال و وسط مغارب خوانند و خطی
که میان ایشان پیوسته باشد خط مشرق و مغرب
و خط اعتدال و خط استوا و همچنین تنصیف منطقه

البروج کند و نقطه یکی را که در جهت شرقست درجه طالع خوانند
و آنچه در جهت غربست درجه غارب و درجه سابع نیز
خوانند و نسبت باین دایره طلوع و غروب شناسند
شناسند و افق از سه نوع باشد رحوی و دولابی و
حمایلی چون میان مرکز عالم و نقطه که بر سطح زمین باشد
بخطی مستقیم وصل کند و آن خط را در هر دو جهت
با سطح فلک اعلی بیرون برند و دو طرف او را دو
قطب دایرهٔ عظیمه سازند که بر آن خط قایم باشد
آن دایره افق آن نقطه باشد چه ظاهر و خفی فلک
نسبت بآن نقطه باین دایره از یکدیگر جدا شوند پس
آن خط اگر بدو قطب معدل النهار گذشته باشد
افق معدل النهار باشد و دور را رحوی و اگر بقطب
معدل گذشته باشد یعنی در سطح او باشد افق خط
استوا باشد و دور معدل النهار دولابی و اگر بغیر
ایشان گذشته باشد افق از آفاق مایله باشد
و دور معدل حمایلی و چون معدل در آفاق ازین سه
بیرون نیست باین مناسبت اضافت بآفاق کنند
و میگویند که افق رحوی باشد یا دولابی یا حمایلی
و پوشیده نماند که چون افق دایره ایست اعنی
سطح مستوی که بروی زمین گذشته باشد آسمان
را بدو قسم مختلف کند اصغر ایشان قسم ظاهر باشد
لکن این نقصان را اثری نیست نسبت بما وراء
فلک آفتاب بی نسبت با دون او چنانکه رفت
اما اگر افق دایره گیرند که از حرکة طرف خط شعاعی
که از بصر رفته باشد و مماس زمین گشته و از آنجا گذشته

تا اثر

تا اثر حاصل شد حکم منعکس گردد چه ظاهر اکثر باشد
از خفی بچهار دقیقه و بیست و شش ثانیه اگر قامت
شخصی که خط از بصر او رفته است سه گز و نیم باشد
چنانکه ابن الهیثم بیان کرده است در رساله که او را
در آنکه ظاهر از آسمان بیش از نیمه اوست هر کس که تحقیق
این خواهد از آنجا معلوم کند و دیگر دایرهٔ نصف
النهار و آن دایرهٔ عظیمه است که بسمت راس و قدم
بگذرد بر وجهی که وقت رسیدن آفتاب بآن منتصف
زمانی باشد که میان طلوع و غروب او بود و از آن
گفتیم که دایره عظیمه است بر دو قطب افق و بدو قطب
معدل النهار بگذرد چنانکه مشهورست چه برین تقدیر
لازم آید که در عرض تسعین انتفای نصف النهار
بود چه این حد صادقست بر جملهٔ دایره که بر قطب
معدل النهار بگذرد با آنکه نیمه نصف نباشد
و آن حد که ما گفتیم هم مطردست و هم منعکس و لکن
از و لازم آید که وضع نصف النهار در عرض تسعین
متعین نباشد بل منتقل از وضعی بوضعی شود در جهات
اربعه ممکن باشد که آفتاب بغایت ارتفاع رسد
یعنی سر سرطان که وقت انتصاف ما بین طلوع و
غروب اوست و این زیان نیندارد و در جمله دایرهٔ
نصف النهار بهر تعبیر که خواهی قطع معدل و افق
بر زوایای قایمه کند چنانکه در آنجا رفت و نقطه تقاطع
ایشان قطب او باشد چه هر دایره را بیش از دو
قطب نباشد و ازین جهت بسیار باشد که تعریف
نصف النهار بآن کنند که دایره ایست عظیمه که قطبها

او سطلع و سمت اعتدالات و ازان جهة نصف النهار
نام کردند که چون آفتاب باو میرسد نیم روز می باشد
ونقطه تقاطع او با دایرة البروج فوق الارض درجه
عاشر و وسط السما خوانند و تحت الارض درجه رابع
وتد الارض و باین دایره نصف شرقی از نصف
غربی جدا بل صاعدا ز هابط بقیاس حرکه اولی و او
منصف قطع ظاهر و خفی از مدارات یومی کند چنانک
در آخر رفت و تنصیف مدارات ظاهر و خفیه تمامت بسبب
مرور او برا قطاب ایشان و غایت ارتفاع شمس
و کوکب باو داشد و این وقتی باشد که باو رسند فوق
الارض و همچنین غایت انحطاط و این انگاه باشد
که باو رسند تحت الارض چه بحنانک سر طالع و غارب
در دوری دو بار بافق رسد اعنی وقت طلوع و غروب
دو بار نیز بنصف النهار رسد اعنی وقت ایصاف
زمان ظهور و خفا و قوسی که ازین دایره میان قطب
معدل النهار و دایره افق افتد یا میان قطبا فوق
و معدل النهار درجة اقرب عرض بلد خوانند الخ میان
قطبین افتد اگر احد المنطقتین متوسط میان ایشان
باشد یا بین المنطقتین احد العینین متوسط باشد
تمام او باشد و مقدار عرض بلد هم بر صد دانند بان
وجه که میل اعظم را از اعظم الارتفاعین چنانکه تقریر
این از پیش رفت نقصان کنیم یا با صغر ایشان
افزاییم پس انچه بماند یا رسد نقصان کنیم از نود
انچه بماند بعد قطب افق بود از معدل النهار را از
دایره نصف النهار و این عرض بلد باشد

دیگر

و دیگر دایره مشرق و مغرب و او دایره عظیمه است
که با قطاب افق و نصف النهار بگذرد پس تقاطع
ایشان بر قوایم کند چنانک در آخر رفت و نقطه تقاطع
افق و نصف النهار که ایشان را نقطه شمال و جنوب
خوانند دو قطب او باشد و خطی که میان ایشان
پیوسته باشد خط نصف النهار و خط شمال و جنوب
و خط زوال خوانند و این خط و خط اعتدال در سطوح
رخامات بیرون آرند و این دایره را دایره اول
سموت و دایره که او را سمت نیز خوانند چه
کوکب چون بر و باشد او را سمت نباشد و ارتفاع او
ارتفاعی باشد که او را سمت نباشد و معنی سمت گفته شود
بیاید انشاء الله تعالی و از مدارات متوازیه آن
یکی که مماس این دایره باشد بر سمت الراس ابد الابد
از مدار راس ابد ان بلد خوانند و این سه دایره
اعنی افق و نصف النهار و دایره اول سموت
فلک را بهشت قسم متساوی کنند هر قسمی بر مثلثی
که اضلاع او ارباع دور باشد چهار ظاهر و چهار
خفی و یکی از دو قطب هر دایره ازین هر سه زاویه
باشد از زوایای مثلث از پیش دو قطب هر مثلثی
بر زاویه باشد که آن ضلع وتر آن باشد و دیگر دایره
وسط السما و هی داو دایره بود عظیمه که با قطاب
فلک البروج و افق بگذرد پس تقاطع ایشان بر قوایم
کند چنانکه در آخر رفت و ایشان بر دو بتقاطعهای
ایشان بگذرند چنانکه در آخر رفت و نقطه تقاطع افق
و فلک البروج قطب او باشد و او تنصیف نصف

ظاهر و خفی از فلک البروج کند جا که در آن رفت
وازین جهة او را دایرهٔ وسط السما خوانند و
و دایره وسط السما طالع خوانند اعنی بجهت مرور
او بر وسط نصف ظاهر از فلک البروج که سمای
رویت و اقلیم اوست و ازین جهة قوسی که ازین
دایره میان قطب البروج و افق افتد یا میان
قطب افق و منطقة البروج از جهت اقرب عرض
اقلیم رویت خوانند شبیه بقوس عرض بلد که
او را عرض اقلیم میخوانند و ازین جهت دایره را دایره
عرض اقلیم رویت خوانند گاه باشد که او را دایره
انحراف منطقة البروج بر افق خوانند و با این
المنطقتین یا منطقتین بشرط مذکور تمام عرض اقلیم
رویت باشد و این عرض را عرض محکم خوانند
و او گاه باشد که از نصف النهار باشد و این
الگاه باشد که قطب بروج بر نصف النهار باشد
پس اگر بر نصف النهار منقلب صیفی بود این عرض
بقدر حاصل باشد میان عرض بلد و میل اعظم و اگر
و اگر شتوی بقدر بود مجموع ایشان باشد و در غیر این
دو نقطه عرض اقلیم رویت از نصف النهار نباشد
و دیگر دایره ارتفاع و او دایرهٔ عظیمه باشد که توهم
کنند که بر نقطه که بر فلک فرض کنند بگذرد و بر دو قطب
دایرهٔ افق و چنانک در آن رفت افق را بر قوایم
قطع کند بر دو نقطه که ایشان را نقطتی السمت خوانند و
بجهة مرور این دایره با این دو نقطه او را دایرهٔ
سمتی خوانند و خطی که میان ایشان پیوسته باشد

خط سمت و این دو نقطه ثابت نباشد بل متنقل باشد بر
دایرهٔ افق بحسب ارتفاع کوکب پس چندانکه ارتفاع
زیادت می‌شود نقطه سمتی بنقطه شمال در جنوب نزدیک
می‌شود تا بر ایشان منطبق شوند و چون کمتر گردد دور
شوند و بجهت انتقال این دو نقطه قطب دایرهٔ ارتفاع
از افق متغیر شود بل در سرای دو نقطه دیگر باشد از افق
معدل النهار در خط استوا دایرهٔ ارتفاع کوکبی باشد
چه برین تقدیر قطب او متغیر شود و آن دو نقطه شمال و
جنوب باشد و نیز نقطه سمت و آن مطلع اعتدال و
مغرب او باشد پس اگر کوکب فوق الارض باشد آنچه
میان او و افق افتد ازین دایره ارتفاع او باشد و
شرقی خوانند اگر کوکب شرقی باشد از نصف النهار و غربی
اگر غربی باشد ازو و آنچه میان کوکب و سمت الراس باشد
تمام ارتفاع او باشد و اگر کوکب تحت الارض بود آنچه
میان او و افق افتد ازین دایره انحطاط او باشد
و آنچه میان او و سمت قدم بود تمام انحطاط او و بدانکه
قوس مذکور ارتفاع کوکب است بحسب استعمال اهل صناعت
و الا ارتفاع بحقیقت عمودی باشد که از مرکز کوکب بر سطح
افق افتد موازی جیب قوسی که از دایرهٔ ارتفاع منفصل
شود میان افق و طرف خطی که از مرکز عالم بر کوکب
بگذرد و میان این دایره و دایرهٔ اول سموت از دایرهٔ
افق سمت کوکب و سمت ارتفاع و قوس سمت و بعد سمت
از مطلع اعتدال یا مغرب او خوانند و تعریف او بآن کنند
که قوسی است از افق میان دایره ارتفاع و دایرهٔ
اول سموت و میان دایرهٔ ارتفاع و دایرهٔ نصف النهار

از از افق تمام سمت این زان تقدیرست که بعد هر سمت
از مطلع با سعت اعتدال گیرند اما اگر از نقطه شمال
یا جنوب گیرند تمام سمت سمت شود و بهر یکی ازین
دو اعتبار طایفه قایل اند و سمت از طالع قوسی
باشد از افق میان دایره ارتفاع و دایره بروج لیس
اگر احد الاعتدالین از افق باشد سمت از طالع با سمت
ارتفاع متحد باشد و سایر اوضاع مختلف و سمت بلد
وانحراف او از بلدی دیگر قوسی باشد از افق میان
دایره نصف النهار بلد مفروض و میان دایره
ارتفاعی که بسمت الراس اهل بلدین بگذرد و پس از احاطت
انچه گفتیم پوشیده نماند که سمت یا شرقی شمالی باشد یا شرقی
جنوبی و همچنین غربی شمالی و غربی جنوبی و نه انکه چون کوکب
بر دایره اول سموت باشد او را سمت نباشد چه او
دایره ارتفاع او باشد با یک سمت بعد دایره ارتفاع
باشد از دایره اول سموت و از ین جهة کوکبی که در
سطح معدل باشد او را سمت باشد در خط استوا چه
معدل النهار در انجا اول سموت بود و نه انکه دایره
ارتفاع با دایره نصف النهار متحد شود در شبانروزی
دو بار الا عند انکه کوکب در منتصف زمان ظهور
و خفا باشد و انچه میان افق و کوکب بود از نصف
النهار غایت ارتفاع یا انحطاط او باشد و این بر ان
تقدیرست که کوکب را طلوع و غروب بود اما اگر ابدی
الظهور بود غایت ارتفاع انگاه بود که بنقاطع اعلی
رسد که میان مدار او و دایره نصف النهار بود
و غایت انحطاط او انگاه که بدیگر تقاطع رسد و با دایره

اول

اول سمت چون کوکب عدیم السمت باشد و با دایره وسط
السما روئت چون کوکب بر تربیع طالع باشد چه دایره
وسط السما روئت بر تربیع طالع است بحیثیه بنصیف
او نصف ظاهر را از فلک البروج بخلاف نصف
النهار چه گاه باشد که میان او و میان طالع بیش از
ربعی باشد و گاه باشد که کمتر باشد و گاه باشد که ربع بود
و این انگاه بود که انقلابین بر نصف النهار باشد
اما اگر بر نصف النهار جزوی باشد که میان او و اول جدی
و آخر جوزا بود اگر باشد چه قطب شمالی بروج غربی باشد
از نصف النهار و منتصف طالع و غارب شرقی
ازو و اگر جزوی بود که میان اول سرطان و آخر قوس
بود اقل باشد چه قطب مذکور شرقی باشد از نصف
النهار منتصف غربی او و این در مواضعی باشد که عرض
ایشان از میل کلی زیادت بود و حکم غیر آن مواضع بر
اذکیا پوشیده نماند پس از اطلاع برین و دیگر دایره افق
حادث و او دایره عظیمه است که بنقطه شمال و جنوب
بگذرد و بمرکز کوکب با نحو ذی مفروض دو قطب او بر
دایره اول سمت باشد چنانکه در ح ب رفت پس یکی
از نصف النهار و افق حادث جزوی و کوکبی باشد
که بر ایشان بود بجهت مرور ایشان بنقطه شمالی و جنوبی
الا انکه اگر کوکب بر نصف افق شرقی باشد افق
ولادت افق حادث او باشد بحسب موضع او و اگر
غربی باشد نظیر افق ولادت اعنی که در افق جنوب که
عرض او مساوی عرض افق ولادت باشد افق حادث
او باشد بحسب موضع او و ارتفاع حادث قوسی باشد

از دایرهٔ عظیمه که بر دو قطب معدل النهار بگذرد و قایم
شود بر دایرهٔ افق حادث بر زوایای قایمه و بجهه
آنکه از دایرهٔ نصف النهار و افق است از آفاق
خط استوا بس کوکبی که برو باشد افق حادث او را
عرض نباشد و این دایره اگرچه در عملیات بکار آید
چون تسیرات و امثال آن نه در مسایل هیات اما
بجهة آنکه از عظام مشهوره بود و مشتمل بر تصور را
لطیف ذکر کرده آمد پس این شش دایره است
که حکم ایشان در اتحاد بنوع دیگر باشد حکم دایره
میل و عرض دارد اینست مشهورات از عظام و
اما مشهوره اصغار از آن جمله مدارات میول است
و ایشان دوایر صغار موسوم موازی معدل النهار
که از نقطی که بحرکت یومی متحرک باشند مرتسم شده باشند
و ایشان با یکدیگر متوازی باشند یا متحد هرچه دو جزو
متساوی المیل باشند بشمال یا جنوب مدار ایشان
یکی باشد و مراکز همه بر محور و موازات ایشان با معدل
یا بتحقیق یا بتقریب پس آن همه چنانکه در آن رفت
و این دوایر را دوایر زمان میخوانند بجهت آنکه اجزا
ایشان را ازمان میخوانند بهمان سبب که در آخر
معدل النهار ذکر کرده شد و آنچه با وایل بروج گذرد
مدارات بروج و قوسی که از افق میان آن هر دو مدار
از مدارات بروج افتد سعت مشرق آن برج باشد
و آنچه بر جائی که عین المثلثین بگذرد مدارات درج
مدارات شمسی و مدارات یومی خوانند بسبب انتقال
شمس از یکی بدیگری در شبانروزی بتقریب و [illegible]

بروج

ر

بروج را شهوری بجهت آنکه آفتاب هر ماه بتقریب
در یکی باشد و مرسوم از اینها در اسطرلاب سه اند
مدار اعتدالین و مدار انقلاب صیفی و شتوی و باقی
مدارات را مدارات کواکب خوانند و جمعی مدارات
موازی معدل النهار را مدارات یومی خوانند بسبب
حدوث ایشان بحرکت یومی پس هر مدار که بعد او از قطب
ظاهر مساوی ارتفاع قطب باشد اعنی عرض بلد اعظم
مدارات ابدی الظهور بود و مماس افق شود بر
نقطه تقاطع افق با نصف النهار در دوری یکبار
ظهور بکند و نظیر او ابدی الخفا از جهة دیگر مماس شود
وطلوع نکند و این دو مدار حاصر باشند میان مداراتی
که با افق منقطع شوند و میان آنکه با او منقطع نشوند و اگر
بعد اقل از ارتفاع باشد ابدی الظهور یا ابدی الخفا
باشند و با افق نرسند و اگر اکثر با افق رسند و منقطع شوند
بدو قسم مختلف اعظم ایشان ظاهر باشد در جهت
قطب ظاهر و خفی در جهت قطب خفی و بحسب قرب
و بعد معدل هر یکی از این دو قسم کوچک و بزرگ شوند
چنانکه در آنجا رفت و دیگر مدارات عروض و د
ایشان دوایر صغار موسوم موازی فلک البروج
که مرتسم شده باشد از نقطی که بحرکت ثانیه بطیه متحرک
باشند و ایشان را مدارات عرضی و مدارات طولی نیز
خوانند و ایشان با یکدیگر متوازی باشند یا متحد و
این اتحاد باشد که هر دو نقطه متساوی العرض باشند
در دو جهت مختلف یا اگر چنین نباشد و هرچه را عرض کمتر
بزرگتر و بر عکس و مراکز همه بر محور فلک البروج و برهمه

تعاود موازات ایشان با فلک البروج و یا بحقیقت
یا بتقریب این همه جنانکه در آنجا رفت و دیگر منطقة
وایشان دوایری باشند صغار متوهم متوازی
و موازی نصف النهار که فوق الارض بود دائرة مقنطرات
ارتفاع خوانند و این آنست که بر اسطرلاب رسم کنند
واکر تحت الارض بود منطرات انحطاط و بجهة آنکه
مقنطرات قسی متساوی از معدل النهار که بالای افق
باشد از نصف النهار بل از دوایر ارتفاع قسی
مختلف جدا کنند که اعظم ایشان آن باشد که با افق
نزدیک باشد جنانکه در بحث میل از اکثر وده سوسما
نقل کردیم نجب نماید در انکه ارتفاع دو ساعت کمتر
از ضعف ارتفاع یک ساعت است جه جیب مجموع
دو قوس مختلف اصغر باشد از ضعف جیب اعظم
ایشان واکر قوسان از دایره ارتفاع متساوی
بودندی ارتفاع دو ساعت ضعف ارتفاع ساعتی
هم نبودی جه در بند سه روشن شده است که جیب
ضعف قوس اصغر باشد از ضعف جیب واکر جیب
ضعف قوس مساوی ضعف جیب قوس بودی لازم
بیامدی که ارتفاع دو ساعت ضعف الارتفاع ساعتی
ودیدندی جه جیب ارتفاع ساعتی جون منضم باشد
بجب ارتفاع ساعت دیگر اصغر از آن بیفتاد اگر
مفرد باشد جه درین زمان افق نزدیکتر است و سبب
بخار بزرگتر نماید و این بسبب آن یاد کرده شد که از
علت این بسیار سوال کنند اینست تمام شرح این

الرابعه

آن برابعد ابعاد ایشان زیادت کنیم تا ابعاد کوکبی که
نزدیک اوست حاصل شود و در مقدمات معلوم شده
است که نسبت اقطار ایشان با قطر آفتاب در ابعاد
صغری ایشان بوده است الا در عطارد که این نسبت در
وهمچنین معلوم شده است که نسبت بعد آفتاب با حصه
کوکب از قطر او جون نسبت بعد کوکب بود با قطر او
و بعد اوسط آفتاب که متفق علیه است در جمله کواکب
یک جیز مشترک است واما ابعاد باقی مختلف است
وجون این معلوم شد باز بر مقصود رویم و از قمر آغاز
کنیم وکوییم جون قمر بعد اوسط او قیاس کنیم بقیاس
کمی بود وان له لدم است جه او در ربع سدس لب م
در حصه او از قطر آفتاب وان مثل ثمن است
ضرب کنیم و حاصل اکه لب لا لج است برقی که بعد
اوسط آفتاب است بقیاس آنکه قطر او کمی بود و نسبت
کنیم خارج را که با رمه لو است قطر قمر بود بقیاس آنکه
قیاس کمی بود و بحساب مجسطی جنانکه در شکل صنوبری
تقریر کرده شد تا رکح امد است وان راجح است
جه در شکل مثلث نوری هست که بدان السعین مخروط شود
جه اقل است از وجه نسبت ابعد بعید قمر او سط بعد
او بکمتر است از نسبت شکل مثلث و این نسبت بعینه
نسبت قطرین است در بعدین و از ان جهة بعد اوسط
آفتاب قه اا است بقیاس آنکه قطر او کمی است
که او خارج است از قسمت بعد اوسط او بقیاس آنکه
نصف قطر زمین کمی بود الح ا ا ۲۱ ابہ ا ا که قطر آفتاب
هم باین قیاس عطارد جون بعد اوسط او بقیاس آنکه

بمقیاس یکی بود و آن نج است بتقریب چه او سوکی
مه است بتحقیق از آن روی که ربع سدس [illegible] است
در حصه او از آفتاب که چهار دقیقه است ضرب کنیم
چه قطر آفتاب چون شصت دقیقه گیرند حصه آن از آن
جزوی بود از یازده و آن چهار بود از شصت دقیقه
و حاصل که ۲ لی ۲ است بر ۱۰ بعد اوسط آفتاب قسمت
کنیم خارج و آن [illegible] که الف است قطر عطارد بود
بمقیاس آنکه مقیاس یکی بود و اگر خواهیم با تر ده [illegible]
حصه کوکب است در صد و د ضرب کنیم و بعد عطارد
بر حاصل قسمت کنیم که شکل اول بیرون آید و این کمترین
سین است که قطر عطارد با قطر زمین بود و شاید که
بیش از زمین بود اگر بعد او بیش از آن نماید باشد
که عمل بر آن کردیم چه ممکن است بیش باشد چنانک
گفتیم و اما قطر آفتاب چنان است که نقل کرده شد
از مجسطی زهره بجهت آنکه بالای آفتاب است واجب
آن باشد که معرفت بعد ابعد آفتاب بر معرفت ابعاد
او مقدم داریم گوییم چون روشن شده است که
نسبت ما بین المرکزین آفتاب که ب ل است [illegible]
قطر حامل او که بعد اوسط ابعاد است چون نسبت
یکی است با هو و روشن شده است که بعد اوسط
او بمقیاس آنکه مقیاس یکی بود [illegible] است [illegible]
المرکزین با آن مقیاس الف ب [illegible] باشد چه او خارج قسمت
[illegible] است ربع [illegible] و نصف قطر آفتاب با آن مقیاس
ب مه بود چه قطر او با آن مقیاس نج ربع است
پس چون مجموع ایشان که [illegible] است از اوسط ابعاد او

ن
که ایشان قاعده او باشند و سطحی مستدیر که میان
محیط هر دو پیوسته باشد و خطی که میان هر دو مرکز
پیوسته محور و سهم اسطوانه خوانند پس اگر عمود
باشد بر سطح هر دو دایره اسطوانه قایمه باشد
و او را متساوی الاقطار و قایمة الزوایا نیز خوانند و
الا مایل باشد و مخروط مستدیر شکلی بود مجسم که محیط
باشد به دایره که آن قاعده او باشد و سطحی مستدیر
صنوبری که بنقطه منتهی شود که آن راس او باشد و خطی
که میان راس و مرکز قاعده او پیوسته باشد محور
و سهم مخروط باشد پس اگر عمود باشد بر قاعده او مخروط قایم
باشد و او را متساوی الساقین و الاسوق و الاضلاع
و الاقطار و قایم الزاویه نیز خوانند و الا مایل مخروط
مستدیر را مخروط صنوبری خوانند و مخروط و اسطوانه
مضلع و مخروط مضلع آن بود که قاعده ایشان شکل
مستقیم الخطوط باشد و سطح مشترک میان هر دو نیمه
مخروط از توهم سطحی که تنصیف او کند در طول مثلث
مخروط خوانند پس اگر سطحی مستوی قایم باشد بر سطح
مثلث مخروط بر زوایای قایمه فصل مشترک میان
ایشان که قاطع یک ضلع مثلث او باشد از دو بیرون
نباشد یا موازی آن ضلع دیگر باشد یا نباشد بلکه متلاقی
او شود چون او را بر استقامت اخراج کنند در جهت
راس مخروط یا در جهت دیگر خواه داخل مخروط باشد
و خواه خارج او پس اگر اول باشد سطحی که مخروط
با او متقاطع شده باشد و محیط باشد با و خطی منحنی قطع
مکافی خوانند اگر ثانی باشد قطع زاید و اگر ثالث باشد

قطع ناقص اگر دایره نباشد چه گاه باشد که دایره
باشد و این وقتی باشد که قطع مخالف الوضع باشد
چنانکه در مخروطات بیان او کرده اند و فصل
مشترک مذکور را محور خوانند و نقطه تقاطع محور با
قطع راس قطع و او بر ضلع مثلث مخروط باشد
و هرگاه که دو قطع زاید را قطعی مشترک باشد
و حد ایشان برابر یکدیگر باشد ایشان را قطعها
متقابلان خوانند و در میان این دو قطع نقطه باشد
که جمله خطوطی که بران بگذرد اقطار قطعین باشد
و ان نقطه را مرکز قطعین خوانند و هر خط که بر مرکز
بگذرد و تنصیف جمله خطوطی کند که در هر دو قطع
پهن رفته باشد موازی خطی مفروض از اقطار
قطر مجانب هر یکی ازین دو قطع خوانند و هر خط
که بر مرکز گذرد و عمود باشد بر قطر مجانب او را
قطر قایم قطعین متقابلین خوانند و ازین صورت این معانی

و بعد ازین توضیحات مذکور پوشیده نماند که چون
یکی ازین دو طرف خطی متناهی الطرفین ثابت
فرض کنیم و خط را متحرک تا باز بوضع اول رسد
از طرف متحرک محیط دایره مرتسم شود و اگر قطر
دایره را ثابت فرض کنیم و نصف او را متحرک
تا باز وضع اول اید کره حاصل شود و اگر کمتر از نصف
باشد و همین عمل کنند شکلی مجسم سمی حاصل شود و اگر
بیشتر باشد مجسم عدسی و چون یکی از اضلاع سطحی
متوازی الاضلاع ثابت فرض کنیم و او را گردانیم
تا باز وضع اول اید اسطوانه مستدیره حاصل شود
و سهم او ضلع ثابت باشد و اگر یکی از دو ضلع محیط بقایمه
در مثلث قایم الزاویه ثابت فرض کنیم و او را گردانیم
تا باز وضع اول رسد مخروط مستدیر حاصل شود
و سهم ضلع ثابت و چون خطی بر نقطه بگذرانند
واز دو جهت او بمحیط دو دایره رسد که نه در
سطح ان نقطه باشد و نقطه را ثابت فرض کنند
و خط را بر محیط هر دو دایره متحرک تا باز وضع اول
اید از دو جانب نقطه دو مخروط حادث شود
که سر ایشان ان دو نقطه باشد و قاعدهای ان دو دایره
و محور ایشان ان خطی که از ان نقطه بمرکز هر دو دایره رود
و قطوع متقابله در مثلث این دو مخروط حادث شود
اینست انچه درین باب ستدیم ان احتیاج بود
در بعضی مسایل هندسه که تقدیم
آن احتیاج است چون مسایل هندسی که بتقدیم ایشان
احتیاج است بانک بسیار است پیشتر دو سه آر

١

بود وازین جهة بر مبتدیان تصور آن در ابتدا و تذکر در
انتها اعنی در زمان احتیاج باستعمال او متعسر بود ولی
فایده صواب چنان روی نمود که درین فصل بعضی
را که اساس ترست بر سبیل مناسبت در قیدا باشاد از
صناعت یاد کنیم و برخی را در مکان حاجت بر سبیل
تاسیس در ابتدا مبتدی را بعد که بان التفات باید
نمود و خاطرش از فکر در ایضاح معانی کوفته نشود
و ما درین فصل از آن جمله خمست را یاد کنیم بتوفیق خدای تعالی
و در اکثر احتیاج بر عم عدد ایشان بر ایشان اشارت
کنیم انشاء الله تعالی اول آن همه اساسی را بر خواستند کان و مسایل
است چون کره بر نفس خویش بگردد یک دور تمام
اعنی هر نقطه بان موضع اید که از انجا که حرکت اغاز کرده
باشد و هر نقطه که برو فرض کنند غیر نقطهای محور رسم
کند دایره حقیقی موازی منطقه اگر نقطه در سطح او نباشد
قطبهای او قطبهای کره باشد و محور عمود بر سطح او در
مرکز و همچنین دایره حقیقی رسم کنند هر نقطه که بحرکت آن دوری
تمام کشته واگر چه مفروض نباشد بران کره سطحی ولیکن
بشرط انکه حرکت خاص ان نقطه در سطح منطقه آن
کره باشد یا در سطحی موازی ان سطح والا دوایر سعی
باشند و حلزونی شکل اقرب از ان دوایر بحقیق
مدار ان نقطه باشد که حرکت او اندکتر باشد و این دوایر
را مدارات ان نقطها خوانند پس جمله مدارات موازی
منطقه باشد مگر انکه در سطح او باشد و با یکدیگر متوازی
باشند یا متحد اگر ابعاد ایشان از منطقه متساوی باشد
و در یک جهت از و و مراکز همه بر محور باشد و محور بر

همه

همه عمود پوشیده نیست که قطبها که ابعاد ایشان از هر دو
طرف محور متساوی باشد رسم دوایر متساوی کنند
والا مختلف بحسب بعد و قرب از طرف چه هرچه
بطرف قرب تر دیگر باشد کوچکتر ازان باشد
که دورتر بود هر دو دایره عظیمه بر کره فرض کنند
یکدیگر را تنصیف کنند و منصف هر یکی از ایشان
نقطه تقاطع باشد و بالعکس و اعظم ابعاد بین الدایرتین
مساوی بعد باشد میان قطبهای ایشان بود که در یک
جهت باشند و لمیت این ظاهرست چه مفصل مرکز
میان ایشان بحث انکه اعظم اند بر گزیده که بر مرکز
ایشان است گذشته باشد و نقطه تقاطع پس
قطر ایشان باشد و منصف بر نقطه تقاطع هر دو
دایره عظیمه اگر تقاطع یکدیگر بر زوایا قایمه کنند هر یکی
از ایشان بر قطبهای دیگر بگذرند و بر عکس ٤ هر دایره
که عظیمه قطع او کند بر زوایای قائمه عظیمه تنصیف
او کند بر اقطاب او بگذرد بر عکس ٥ هر
عظیمه که در کره با قطاب دو دایره متقاطع بگذرد
تنصیف قطعها چهارگانه ایشان کند و دایره عظیمه
چون در یک جهة مماس دایره از متوازیه باشد
در دیگر جهة مماس دیگر شود مساوی و موازی او شود و از
هر عظیمه که قطع دوایر متوازی کند و با قطاب ایشان
نگذشته باشد تنصیف اعظم متوازیه کند و قطع دیگران
بدو قسم مختلف و هر یکی ازان قطعها که واقع باشد در یکی
از دو نیمه کره که میان اعظم دوایر متوازی باشد و قطب
ظاهر اعظم باشد از نیمه دوایر و دیگران اصغر و قطع متبادل

بود وازین جهة بر مبتدیان تصور آن در ابتدا و تذکر در
انتها اعنی در زمان احتیاج باستعمال او متیسر بود ولی
فایدهٔ صواب چنان روی نمود که درین فصل بعضی
را که آسانتر است بر سبیل مثابت و اقتدا باستادان
صناعت یاد کنیم و برخی را در مکان حاجت بر سبیل
تاسیس و ابتدا تا مبتدی را سد گردان التفات
نمود و خاطرش از فکر در ایضاح معانی کوفته نشود
و اما درین فصل از آن جمله هفت را یاد کنیم بتوفیق خدای تعالی
و در اکثر احتیاج بزعم عدد ایشان بر بیان آن اشارت
کنیم انشاء الله اول از آن همه اسامی را بر خوانند کان و میال
است چون کره بر نفس خویش بگردد یک دور تمام
اعنی هر نقطه بآن موضع آید که از آنجا حرکت آغاز کرده
باشد و هر نقطه که بر وی فرض کنند غیر نقطهای محور رسم
کند دایرهٔ حقیقی موازی منطقه اگر نقطه در سطح او نباشد
قطبهای او قطبهای کره باشد و محور عمود بر سطح او و بر
مرکز و همچنین دایرهٔ حقیقی رسم کنند هر نقطه که بحرکت آن دوری
تمام کند و اگرچه مفروض نباشد بران کره سطحی و لکن
بشرط آنکه حرکت خاص آن نقطه در سطح منطقه آن
کره باشد یا در سطحی موازی آن سطح و الا دوایر
باشند و حلزونی شکل اقرب از آن دوایر بحقیقی
مدار آن نقطه باشد که حرکت او اندکتر باشد و این دوایر
را مدارات آن نقطها خوانند پس جمله مدارات موازی
منطقه باشند مگر آنکه در سطح او باشد و با یکدیگر متوازی
باشند یا متحد اگر ابعاد ایشان از منطقه متساوی باشد
و در یک جهت از و همه مراکز همه بر محور باشد و محور بر

همه

همه عمود پوشیده نیست که نقطها که ابعاد ایشان از هر دو
طرف محور متساوی باشد رسم دوایر متساوی کنند
والا مختلف بحسب بعد و قرب از طرف چه هر چه
بطرف قرب نزدیکتر باشد کوچکتر از آن باشد
که دورتر بود و دو دایره عظیمه که بر کره فرض کنند
یکدیگر را تنصیف کنند و منصف هر یکی از ایشان
نقطه تقاطع باشد و بالعکس و اعظم ابعاد بین الدایرتین
متساوی ابعاد باشد میان قطبهای ایشان بود که در یک
جهت باشند و علت این ظاهر است چه فصل مشترک
میان ایشان بحسب آنکه اعظم اند بر مرکز کره که مرکز
ایشان است گذشته باشد و نقطه تقاطع طرفین
قطر ایشان باشد و منصف هر نقطه تقاطع هر دو
دایره عظیمه اگر تقاطع یکدیگر بر زوایا قایمه کنند هر یکی
از ایشان بر نقطهای دیگر بگذرند و بالعکس و هر دایره
که عظیمه قطع او کند بر زوایای قایمه عظیمه تنصیف
او کند بر اقطاب او بگذرد و بالعکس و هر
عظیمه که در کره با قطاب دو دایره متقاطع بگذرد
تنصیف قطعهای چهارگانه ایشان کند و دایره عظیمه
چون در یک جهت مماس دایره از متوازیه شود
در دیگر جهت مماس دیگر شود مساوی و موازی او شود و از
هر عظیمه که قطع دوایر متوازی کند و با قطاب ایشان
نگذشته باشد تنصیف اعظم متوازیه کند و قطع دیگران
به دو قسم مختلف و هر یکی از آن قطعها که واقع باشد در یکی
از دو نیمه کره که میان اعظم دوایر متوازی باشد و قطب
ظاهر اعظم باشد از نیمه دایره و دیگران اصغر و قطع متبادل

نه بسبب حرکه مقارن او باشد یا بسبب قوتی باشد که در وی باشد یا چنین نباشد و این دوم باطلست چنانکه در طبیعیات بیان آن کرده اند و اول از دو بیرون نباشد چه آن قوت مستفاد باشد از سبب خارجی که اگر او نبودی آن حرکت نبودی یا نباشد اگر باشد حرکت قسری بود و اگر نباشد آن قوت را یا شعور نباشد بانچه از وی صادر می شود یا باشد و اول حرکت طبیعی بود و دوم را ارادی و هر چه غیر ازین چهارست مرکب باشد از ایشان و حرکت طبیعی یا بر یک نهج باشد چون حرکت نبات که نخ او حرکت لیف میکند و شاخ بالا و بیخها پایین یا باشد و آن یا از محیط باشد سوی مرکز و این مخصوصست بدو عنصر ثقیل یکی زمین که ثقیل مطلق است و دیگر آب که ثقیل مضافست و یا از مرکز بود بسوی محیط و این مخصوصست بدو عنصر خفیف یکی آتش که خفیف مطلق است و دیگر هوا که خفیف مضافست و این دو حرکت آنی باشد مستقیم جهة اگر آب بسبب آنکه عنصر ثقیل بود و حرکت بالای جهت لاجرم او را ثقیل مضاف گویند و هوا خفیف مضاف چه جهة میل در وی بیشتر از آن بود که جهت تحت و بعکس آن علت هوا را خفیف مضاف گفتند و همچنین حرکت ارادی یا بر یک نهج نباشد چون حرکت حیوان یا باشد چون حرکت افلاک بر مراکز ایشان و این حرکت وضعی است چه مستبدل باو اوضاع جسم است نه مکان او و او را حرکت دوری و مستدیر خوانند و آنکه حرکت وضعی باعتبار صدور او بر یک نهج و عدم آن بحسب رویت منقسم است بسیط و مختلف بسیط او را متشابه نیز خوانند آنست که قطع

قس

قسی متساوی از محیط در ازمنه متساوی کند یا عند المرکز زوایا متساوی در ازمنه متساوی و مختلف آنست که چنین نباشد بلکه زوایا متساوی و قطع قسی متساوی در ازمنه مختلف یا زوایا یا قسی مختلف را در ازمنه متساوی و باعتبار صدور او از یک محرک یا بیشتر منقسم میشود بمفرد و مرکب مفرد آنست که از یک جرم بسیط حاصل شود و مرکب آنکه از بیش از یک و نجمه انجمه حرکات افلاک بر یک نهج اند پس هر حرکتی مفرد بسیط باشد و هر حرکتی مختلف مرکب و این هر دو منعکس نشود چه عکس ایشان منتقض است بحرکت زهره و اوساط کواکب چه ایشان بسیط اند و مرکب چنانکه بیان آن در موضع خویش بیاید انشاالله تعالی

در مسایل طبیعی

و آن هفت است اول خلا محالست یعنی هیچ موضع از اندرون سطح محدد جهات نشاید که از جسمی خالی باشد بسبب آنکه هر حرکتی را مبدایی باشد که او را محرک آن جسم محرک خوانند پس اگر اشارت حسی بمتحرک و محرک یکی باشد چنانکه محرک از ذات متحرک خارج نباشد گویند او متحرک است بنفس خویش و اگر اشارت بهر دو یکی نباشد نسبت محرک بمتحرک کنند و تحریک بانچه مبدای حرکت او در آن باشد و انتها تحریک از جایی که متحرک نباشد بلکه از جایی باجایی بود که متحرک باشد بنفس خویش که هر چه در و مبدا حرکت مستدیر باشد او قابل حرکت مستقیم نباشد اصلا بر عکس کم نفس چنانکه سپس

کوی را حرکت دوری داده آید نشاید که در یک متحرک
بسیط مبدأ دو حرکه مختلف باشد پس اختلاف
حرکات اقتضاء اختلاف متحرکات کند و هر
مختلف الحرکه را از فلکیات حرکتی باشد از نفس
خویش و دیگری از دیگری و فلکیات تخلخل و تکاثف
و نمو و ذبول و خرق و التیام قبول نکنند چه اینها اقتضاء
حرکت مستقیم کنند و این بر فلکیات ممتنع است
بجهه ایشان و ایشان مبدأ حرکت مستدیرت
پس نشاید که حرکت کواکب در افلاک چون حرکت ماهی
بود در آب بلکه کوکبی را فلکی اثبات باید کرد که
بحرکه او متحرک باشد گرچه کوکب که متشق الحرکه باشد
چه بران تقدیر جایز باشد که اکتفا بیک فلک کنند بل
واجب بنا بر این سخن استاد صناعت که در صدر
کتاب خویش گفته است که در فلکیات فضلی که
محتاج الیه نباشد و از اینجاست که گفت مبین است
در علم خلقی که باعث شود بر ترک فضول و کوکب را
بجاهه خویش اگر حرکتی تواند بود هم مستدیر بود
بر نفس خویش نه و بجهه اینکه حرکات افلاک رنگ بهیج
است نه در حرکات ایشان اشتداد و ضعف
و رجوع و انعطاف یعنی باز گشتن بر همان مسافت
یا بر غیر آن و خروج از حیز و امثال این از اختلاف
احوال جایز نبود که تمکن متحرک باشد بحرکتی بسیط
در جهتی که حرکتی بدان جهه باشد و آنست منافی و کمون
آن علم بعلم طبیعی و الهی وارد چه اینجا بر سبیل
مبادی مذکور است و بدانکه چون شعاع آفتاب

بر صیقل

بر صیقلی افتد و از و نور منعکس می شود بر کسی دیگر
که از شعاع او و از سطح صیقل مساوی از شعاع آفتاب
باشد هم از آن سطح را آورد از روشن میگرداند چنانچه
بر دیوارها که در برابر دریچها باشد بعضی مواضعی که
مقابل دریچه باشد روشن می شود و شعاع آفتاب
که منعکس شده باشد از صیقل چون آفتاب و از این
جهه بحرکت آن متحرک شود و بسکون او ساکن و اطلاع
آن روشنی همیشه چون از شعاع آفتاب باشد
و از اینجا استدلال کردند که زاویه شعاع که از
خط شعاعی حاصل شود بر سطح صیقلی از جهه آفتاب
مساوی زاویه انعکاس باشد که هم بر آن سطح حادث
شود در خلاف آن جهه از شعاع منعکس همچنین شعاع
بصر چون بر صیقلی افتد و منعکس شود بر کسی آن کثیف
مرای گردد چنانکه در وقت نظر در آینه چیزهایی که
محاذی بصر نباشد مرای شود و بنور باصره که منعکس
شده باشد از سطح آینه بر آن چیز و از این جهه مردمان
روی خویش در آینه بینند در وقت نظر در آینه
و بعد از این نظر پوشیده نماند که شرط رویت
چیزها بانعکاس آلت میان خط شعاع بصر و خط
منعکس از و زاویه حادث شود و نقطه زاویه
بر سطح صیقلی باشد و چون چنین باشد اگر فرض کنیم
که آب طاسی باشد پر آب و که ه و دانه انگور
در میان آب و بصر نقطه ح پوشیده نماید که
چشم اگر چه ح ه را بشعاع ح ط ح ه مستقیم بیند چنانکه
در بیرون آب اما بسبب آنکه سطح آب صیقل است

در سبیل انعکاس هم به چند خطوط شعاع و انعکاس
که ح ر ز که ح ح ه است زاویه رح احداث شود که به
جائیکه نقطه رح بر سطح آب باشد و شعاع مستقیم
ط ر ح ح از بیرون آب و شعاع منعکس رکح
در اندرون آب و ظاهر شود که زاویه که در جلیدیه
از خطوط شعاع بصر حادث شود در وقت رؤیت
خرها بطریق انعکاس چون زاویه رح ح بزرگتر از آن
باشد که گاه رؤیت همان خرها حادث شود بر سبیل
استقامت چون زاویه کح ه و چون زاویه از
زاویه بزرگتر است و در قواعد علم مناظر مقررست
که عظم و صغر زاویه جلیدیه باشد لاجرم دانه انگور در
آب بزرگتر از آن نماید که در هوا و خرها از پس
بخار بزرگتر از آنکه باشد و چندانکه بخار بیشتر باشد
مرای زیادت شود چه خطوط شعاع از یکدیگر دورتر
افتد و زاویه جلیدیه باشد لاجرم دانه انگور در آب
بزرگتر از آن نماید که از هوا و خرها از پس بخار
بزرگتر از آنکه باشد و چندانکه بخار بیشتر باشد
عظیم مرای زیادت شود چه خطوط شعاع از یکدیگر
دور افتد و زاویه جلیدیه بزرگ گردد و مرای بزرگ
نماید اینست بزرگ دیدن خرها در ماوراء البحر و
غرض از ایراد این مباحث این بود و این
مسئله را در این فصل غریب نشمرد چه تعلق بمخروط
شعاع بصر دارد و صاحب علم طبیعی و ریاضی هر دو
بحث از و میکنند و بدین سبب دیگر او اینجا دو ربا شد
و دیگر من این برهان را بدین ترتیب جای ندیده ام

اگر

اگر موافق افتد که در مناظر آورده اند این همان
باشد والا وجهی دیگر باشد مارا و ما ذلک علیه بعزیز

مقاله دوم در هیات اجرام علوی و آنچه بدان تعلق
دارد و از اوضاع بعضی نسبت با بعضی و غیر آن و آن
بیست و ده باب است **باب اول** در اثبات کرویت
سطح ظاهر از زمین و آب و کرویت آسمان در حس و
آنکه زمین نسبت با آسمان چون مرکز کره است نسبت
با محیط او و آنکه زمین ساکن است در وسط و آن چهار
فصل است **فصل اول** در اثبات کرویت سطح
ظاهر از زمین و آب تقدم طلوع و غروب کواکب
بر مشرقیان بر طلوع و غروب ایشان بر مغربیان
در مساکن متفق العرض و زیادت و نقصان آن
بحسب قرب و بعد مسافت میان آن مساکن چه
اگر مسافت هزار میل است تقدم بساعتی متصل شود
و اگر پانصد میل بنیم ساعت مستوی و از و با وارتفاع

تفاع

قطب وکواکب شمالی وانحطاط جنوبی کسی را در جهت
شمال حرکت کند بر عکس کسی را که در جهت جنوب حرکت
کند بحسب توغل ایشان در شمال وجنوب چه اگر سیر امیل
برود در ارتفاع قطب پانزده درجه زیادت می شود
واگر پانصد وهشت درجه ونیم وترکیب مرد را اختلاف
کسی اگر بر سمت رود بین السمتین چون خطی که میان مشرق
وشمال باشد مثلا چه طلوع وارتفاع قطب شمالی نزد او
بهر موضع که برسد از ان خط بیشتر از ان وپیش باشد
که دران موضع بوده باشد که از و مفارقت کرد بقدر آنکه
بتباعد او از ان در مشرق وشمال اقتضا کند دلالت کند
بر تحدب سطح ظاهر زمین چه اول دلالت کند بر تحدب او
از مشرق تا بمغرب چه اگر سطح بودی طلوع وغروب بر همه
یکبار بودی واگر مقعر بودی بر مغربی بیشتر از ان بودی
که بر مشرقی ودوم بر تحدب او از شمال تا بجنوب
والا ارتفاع وانحطاط قطب وکواکب بحسب سیر دران
جهت باختلاف آن مختلف نشدی وسوم بر تحدب
او میان مشرق وشمال ودیگر ارباع سه گانه باقی از انجا
ظاهر شد که سطح ظاهر از زمین از همه جوانب محدب است
واین تحدب بر شکل کره است چه تفاوت در
اوقات خسوفات ودر عروض بلدان بحسب تفاوت
اجزای دایره چه نسبت مسافتی که میان ابتدا وانتها
سیر باشد بر خط نصف النهار وفرض کنیم که هزار
میل باشد با مسافتی که میان مبدا ومنتهای حرکت
باشد بر خط استوا یا خطی که موازی او باشد وفرض
کنیم که پانصد میل باشد چون نسبت مابین الارتفاعین باشد

در

در مسکن ابتدا وانتها وآن پانزده درجه است
با نفصل ما بین الطلوعین دران دو مسکن دیگر و
نیم ساعت اعنی هفت درجه ونیم چه مقدار ساعتی
پانزده درجه باشد از دور معدل النهار واز جهت
ان مساکن را مختلفة العرض مقید کردیم که در مساکن
مختلفة العرض گاه باشد که طلوع بر منزل بیشتر از ان
باشد که بر مشرق وان گاه بود که ان مسکن که عرض
کمتر بود طول او بیشتر باشد ونقطه که کوکب از ان
طلوع کند شمالی باشد از نقطه تقاطع افقین که اگر جنوبی
باشد از مشرق بیشتر طلوع کند واگر عرض نقطه تقاطع ا...
بر هردو یکبار طلوع وتقدم آن معلوم کرده باشند که حصه
ساعاتی که از اول شب مشرقیان از مساکن مختلفة العرض
گذشته باشد تا وسط زمان خسوف که یک وقت
معین است وان وقت متاخرتر است بیش
از ان می باشد که ساعاتی که میان اول شب مغربیان
باشد و وسط زمان همان خسوف چه این دلالت
کند بدان که غروب بر مشرقیان پیش از ان
بوده باشد که بر مغربیان وبعضی از ساعات النهار
اطول استدلال بتقدم کرده اند وگفته اند که چون
در بعضی مواضع ساعات از هفده نمی گذرد ودر
بعضی از دوازده نمی گذرد محال باشد که طلوع و
غروب آفتاب در ین دو موضع باهم باشد پس طلوع در
یکی پیشتر باشد که در دیگر واین آنگاه تمام شود که
بیان کنند که ان مسکن که طلوع در و پیشتر از است
مشرقی است تا تحدب لازم آید نه منزلی چه تقدم

در و شاید که بسبب تغیر بود و پایان آن باستعانت
بعضی از آنچه گفته شد ظاهر شود ولی ازین تقریرات
معلوم شد که سطح ظاهر از زمین مستدیر نیست و مارا
زیان ندارد عدم دلالت این دلیل بر استدارت سطحی
که مرای باشد از زمین چه دعوی عمق قدر نبود و ثابت شد
واما کوهها و بالاها و شیبها سطح ظاهر زمین را از اصل
استدارت بیرون نمی برد چه آن اشخاص را با زمین قدری
و نسبتی محسوس نیست چه بزرگتر کوهی که بر زمین است
چنانکه بعضی مهندسان گفته اند که کوهیست که ارتفاع او دو
فرسنگ و ثلثی است و ما بتوفیق خدای تعالی در مقاله [illegible] ابعاد
و اجرام بیان کنیم که نسبت این کوه با زمین بتقریب چون نسبت
[illegible] یک سبع یک جو باشد با کره که قطر او گزی باشد و یکی
از جمله حکما گفته است که بطریق مساحت اعتبار کردم
و بزرگتر کوهی ایشان میدیدند نسبت با زمین چون یک
ارزنی است نسبت با کره مذکور و درین مبالغه نیست
اگر چنین باشد لیکن از انجا که برهان معلوم شده است
که کوهی که ارتفاع او دو فرسنگ و ثلثی است چون نسبت
یک سبع یک جو است معلوم می شود که این کوه که
چند و چهل یک ارزنی است کوچکتر از آن باشد پس
بزرگتر کوهی باشد و استدلال را بر استدارت
زمین از استدارت ظل او نیست مساعد . دایره
ظل که قمر در و میرود و منخسف میگردد و ضعیف است
چه شاید که دایره ظل شکل تام از وتا یا باشد و نیست دوری
مستدیر نیست چنانکه اقلیدس در مناظر [illegible] بیان
کرده است و استدلال بانکه زمین از جمیع جوانب

داير ساعت

جواب مشاهدت از فلک و متعارب بمرکز
وطلوع او و طلوع جمله اجزای او بر حسب است از آن
اختصاص نکند که زمین کره باشد چه اگر بعضی اجزای زم
گزدورتر باشد و بعضی نزدیکتر اختلاف در احکام
با اتحاد در ماهیت لازم آید و این محالست از آن
اول ضعیف ترست چه اتحاد در ماهیت ممنوع
است و شنوا و ظاهر چه بعضی از اجزای او ایل
است بسبب التیام و انجماد و بعضی بسبب حادث
و تحلیل و فتح در کریت زمین باکه اگر مرکز ثقیل او
مرکز حجم او بودی با ترتیب آن بایستی که هیچ از اجزا
زمین از زیر بار بر بودی اما بالربع مسکون نیز
بار بر بودی و چون حسن نیست چه آن سر ربع دیگر در
است و اگر هر دو مرکز متحد بودندی بعضی جوانب او ایل
بودی و مقدار او از بسبب اشاره اجزا او در ثقل
و خفت بسبب بساطت او و چون بعضی جوانب در ثقل
زیادت باشد جانب دیگر باید که در عوض زیادت باشد
تا جوانب در ثقل معتدل باشد پس کری نباشد با طلب
چه بودن ارتفاع مکانی در آب مسلم نیست و بنا بر
اجزا او در ثقل و خفت چنانکه از پیش رفت و چون
کریت سطح ظاهر زمین معلوم شد بدانکه سطح ظاهر
آب نیز مستدیر است و این دو سطح بمنزلت محیط
یک کره باشد که مجموع آب و زمین است بهمان دلیل
که در زمین گفته شد و دیگر آنکه اهل دریا را ظاهر
می شود چه ایشان اول زبر اجسام عالیه مثل بوق
کوهها که در آب بر آمده باشد انگاه قواعد آن

وسبب تحدب سطح آبست چه اگر مستوی بودی کوه را
یکسان دیدندی لیکن کوجکتر و قدح درین باب بانکه
نسبت کره الجزء است در حضیض حل و قلت ان در
قله او باکثرت مسافت میان بصر و قاعده کوه و
قلت ان میان بصر و سر کوه نه تحدب چه مستبعد است
که حدبه قوس صغیره از دایرهٔ عظیمه که در حس
چون خطی مستقیم باشد مانع از رویت اسفل
کوه شود ضعیف است اما اول بسبب آنکه کثرت
الجزء ما ورا خویش را بزرگتر از ان می نماید که قلت
الجزء پس بایستی که آتش که در دامن کوه برافروخته
بودندی بسبب بزرگی در نظر زودتر از ان ظاهر شدی
که آتش سر کوه و اما دوم بسبب آنکه اگر سبب این
بودی سر کوه را پیش از دامن او بدیدندی و نیز
که کوه راست ایستاده بودی یا میلش بخلاف
جهة بصر بودی اما سوم بسبب آنکه استبعاد محقق
جواب نباشد و نیز لازم آید که تحدب زمین مانع بود
و این قادح مانعیت او مسلم داشت و جواب
مسک باشد پس سطح عالم آب مستدیر باشد
و اما چون این سطح تابع مکانی باشد که حاوی اوست
و چون آب و خاک یکره شده و یک سطح ایشان
در آمده جمله خطوط مستقیم که از مرکز زمین بسطح آب
کشند متساوی باشد تحقیقا و بسطح زمین تقریبا
بسبب تضاریسی که ظاهر اوست و از این جهة متعین
شد صحیح الاستدارة باشد و اما استدارهٔ محدب
او تابع استدارهٔ آتش است و مقعر او مستدیر

ونه

ونه محدب او نزد آنکس که میگوید آتش از حرکت فلک حاصل
میشود چه بسبب اختلاف حرکت اجزاء فلک در زمان سرعت
و بطو اثر در بعضی مواضع بیشتر حاصل می شود و در بعضی
کمتر و در بعضی خود حاصل نشود چنانکه در حوالی قطبین بسبب
بطو حرکت در غایت و نزد آنکس قایل نیست بحدوث آتش
از حرکت فلک و این رای اصح است محدب و مقعر آتش
صحیح الاستدارة باشد و همچنین محدب هوا و الله اعلم
بحقیقة الحال فصل دوم در استدارت آسمان
چون استدارت سطح ظاهر زمین معلوم شد اگر تساوی
ابعاد کواکب از مناظر ابصار نیز معلوم شود ابعاد کواکب
از مرکز زمین متساوی باشد و آسمان کری در حس لکن
تساوی ابعاد از مناظر ابصار معلوم است چه اصحاب
ارصاد در کتب خویش مقادیر اجرام کواکب و ابعادی که
میان ایشان است متساوی نهاده اند با آنکه این ارصاد
در امکنه مختلف بوده اند و در زمان مختلف چنانکه در صفت
ستاره ان مساکن مثلا و این دلالت کند بر تساوی ابعاد
کواکب از مناظر ابصار و الا مقادیر متساوی ندیدندی
و دیگر چون سطح زمین کری است و تحدب او در طول و عرض
در حس متشابه تحدب او در هر دو جهت چنانکه تقریر آن
رفت پس سطح آسمان موازی سطح ظاهر زمین باشد و چون
این مستدیر است این که موازی اوست در حس هم
چنین باشد و هو المطلوب اینست نزدیک ترین حجتی که دلالت
میکند بر استدارت آسمان در حس از روی نظر با آنکه در آسمان
جای مناقشه هست و اما حرکت ثوابت بر دوایر متوازی
حوالی نقطهٔ ثابت و بر وجهی که انجه باو نزدیکتر است بر دوایر

پنر

اصغر ابعادی الظهور باشد و حرکت ابطا و آنچه از دو دور
بر مداری اکبر و حرکتی اسرع تا منتهی شود بمداری که
مماس افق شود در دوری یکبار و خافی نشود انگاه
بمداری که زمان خفای او اقل باشد و بر اید از منه
خفا و بعد ازان رجب تر اید بعد از و بر نسبتی تا منتهی شود
بمداری که زمان ظهور و خفا او متساوی باشد انگاه
بمداری که زمان خفا او بیش از زمان ظهور او باشد
و تر اید از منه خفا بر ترتیب تا رسیدن بمداری که اندک
ظاهر شود انگه بمداری که مماس افق شود در دوری یکبار
و ظاهر نشود و در همه احوال حافظ مطلع و مغیب اند
اگرچه دلالت میکند بران که اسمان اسطوانی شکل نیست
والا دوایر مختلف نبودی اما دلالت نمیکند بر انکه بر
شکل دو مخروط مسند که سرهای ایشان قطبها باشد
نیست چه اگر برین شکل باشد همین احکام احساس افتد و
همچنین اگر مجسم مضلع باشد و محور قطر اعظم یا عدسی و محور
قطر اصغر ذاته اما حدث خط مطلع و مغیب دلالت
بر استدارت نمیکند بل بر انکه این سطح که کوکب دران
حرکت میکند مستوی الطرفین چه اگر حرکت در سطحی مستوی
غیر متساوی بودی چنانکه موی کمان بود دانند عود بطلوع
بل رجوع و رجوع نیست و صورت بینی و غروب
کواکب متشابه حجم او بودی در نظر و سبب تزاید
بعد او نه بانحطاط اندک اندک از حجم او و طلوع او
بظهور حجم او بیکبار و لکن کوچک نه بظهور اندک
اندک از حجم او و اما تساوی زمان ظهور و خفای
متباول از مداراتی که ابعاد ایشان از مداری که زمان

ظهور

ظهور و خفا او متساوی است متساوی باشد از اول
ضعیف ترست چه این حال در اسطوانه هم صورت
بندد بخلاف احوال اول و اما تزاید ارتفاع کواکب اندک
اندک تا رسیدن بغایت در منتصف قطعه ظاهر از
مدار او باز انحطاط او اندک اندک تا خافی شدن از
هم ضعیف ترست چه این حال از سطح مستوی هم
صورت بندد و برهان بنده ... بران دلالت میکند
و اما طلوع کواکب اندک اندک و همچنین غروب ایشان
دلالت بر التفاف اطراف سطحی کند که کوکب ها دران حرکت
میکنند چنانکه خط مطلع و مغیب دلالت کرد و اما بر
استدارت فکلا و اما ظهور بعضی از فلک یا قرب
بان و ایابا بر جمله ساکنان زمین که از تساوی روز و شب
در وقت رسیدن افتاب بیکی از دو نقطه اعتدال معلوم
شده است دلالت کند بر انکه زمین را قدری محسوس
نیست بنسبت با بعضی افلاک چنانکه بیان این موضع
خواهد ... بر استدارت و اما تساوی مقدار کواکب
در نظر در جمله ابعاد او اگر درست شود از اقوی ادله
باشد بر استداره اسمان چه دلالت بر تساوی ابعاد
ازان مه کند چنانکه پیدا بران رفت لیکن چنان هست چه کوکب
در افق بزرگتر می نماید که در وسط السما و عذر مشهور
که آن بسبب بخارست فایده نمیکند چه شاید که اگر نه
بخار مانع بودی کواکب را در افق کوچکتر ازان دیدندی
که در وسط السماست انگه کوکب در افق از ابعاد دورترست
ازان بودی که در وسط السما یا کواکب در افق بزرگتر
ازان دیدی که در وسط السما و کوچکتر از آنکه این زمان

اورا در افق می بینند بسبب آنکه کواکب در افق بزرگتر
بودی که در وسط السما و علی التقدیرین آسمان کری بودی
پس استدلال برین وجه تمام نشود و نه ابطال آنکه
آسمان سطح است بانکه اگر چنین بودی کوکب در آمدی کوچکتر
از آن بودی که وسط السما بجهت بعد طرف و قرب
وسط و نه آنکه مضلع است بانکه اگر چنین بودی
همان لازم آمدی که گفتیم در مسکنی که سطحی بر بالای سر ایشان
بودی و زوایا برابر تو در مسکنی که بعکس این بودی عکس
آن لازم آمدی چه ملازمات ممنوع است و سند آن است
که بعد وقتی موجب صغر مرئی باشد که بخار که منفصل عظم
است حایل نباشد آری ابطال آنکه آسمان مضلع است
بلزوم خلا نیک است آری ابطال آنکه بیضی و عدسی است
بلزوم خلاء چه خلا وقتی لازم آید که بیضی اصغر بر قطر حرکت
کند و عدسی بر اعظم نه که بر عکس و استدلالات بر کرویت آسمان
بانکه در عرض مستدیر است چه بر سایر از جنوب شمال از
جانب شمال چندان ظاهر می شود که از جنوب پوشیده شوند ۰
و این با استدارت تمام نشود و در طول نیز مستدیر
چه اجزای او متساوی البعد والقرب است از
مرکز والا بعضی اجزا از و نزدیکتر باشد و بعضی دورتر
پس در بعضی مساکن کوکب چون بمشرق با بمشرق رسد
زمین نزدیکتر باشد و در بعضی با بمغرب و در بعضی
نصف النهار چه افق هر موضعی نصف النهار موضعی
دیگرست پس اجزاء قریبه با بعیده اگر در افق بعضی باشد
در نصف النهار دیگر باشد پس کوکب در بعضی مساکن
در احد الافقین کوچکتر از آن نماید که در نصف النهار

و دیگر

فق
و دیگر افق و در بعضی بعکس و در نصف النهار و
بعضی کوچکتر یا بزرگتر از آنکه در نصف النهار
و افق بعضی دیگر و این تو اول باطلست پس اجزای طول
متساوی البعد باشد از مرکز و آسمان در طول مستدیر
هم باطلست چه بعد از تسلیم آنکه بخار را تاثیر در عظم
صغر کواکب نباشد و افق هر موضع نصف النهار
موضعی دیگر باشد این بخصوصیت بخط استوا
محالات مذکور وقتی لازم آید که فلک ساکن باشد و
کوکب در و متحرک چون ماهی در آب و این باطلست
چنانکه در مسایل طبیعی گفته اند و اما استدلال بطریق
تخیل که آلات رصد را همه چنان ساخته اند که آسمان
کری است و حرکت او دوری و آلات متوافق
اند و بر وفق آنچه در حس ظاهر می شود پس اگر آسمان
مستدیر نبودی قیاسات بتوسط آلات مطابق نبودی
نه تمام است چه این و آلات بر استدارت در طول
اعنی از مشرق تا مغرب پیش نمیدهد چه در قوت هیچ
آلتی نیست که دلالت کند بر استدارت در عرض اعنی
از جنوب با شمال و اما آنکه حرکه آسمان اسهل و اسرع
حرکات است و اصلح اشکال مجسمه برین حرکت را کره است
و آنکه آسمان اعظم اجسام است پس شکل کری اولی باشد
بان و آنکه کواکب مستدیر اند پس جرمی که محیط
ایشان است باید که مشابه ایشان باشد در طبع
پس کری باشد از شبه اقناعی است که علما بامثال این
التفات نمیکنند و اگرچه استاد صناعت در مجسطی ذکر
اینها کرده است

فصل سیوم

انخساف

دراکه زمین نسبت با آسمان چون مرکز است
با محیط او و مراد ازین سخن دو چیز است یکی آنکه مرکز
حجم او منطبق است بر مرکز عالم و دوم آنکه او را قدری
محسوس نیست بانسبت با بعضی افلاک دو بار رابعت
گوییم دلیل بر آن که مرکز حجم او منطبق است بر مرکز
عالم قرب دایما وی که مقاطرات آفتاب باشد تخسف
ومقاطره مرکز دایره ظل و مرکز آفتاب عمیقه و توازی
سطح مرای از آسمان در زمین جایکه تربیت چه توازی
در سطوح کری لا اتحاد مرکز مقصور نباشد و بر آنکه مایل
نیست بمشرق یا مغرب تساوی زمان ارتفاع و انحطاط
کواکب در مدت ظهور و تساوی مقادیر اجرام ایشان
در نظر چون بر دو بعد متساوی باشد از آفاق از دو
جانب نصف النهار و امتناع انخساف قمر بر کمتر یا
بیشتر از مقابله و بر آنکه مایل نیست بجنوب و
شمال تطابق اظلال وقت طلوع و غروب آفتاب
بر خطی مستقیم وقتی که در مداری باشد که زمان
ظهور و خفا او متساوی است و مساوات ازدیاد
نهار بر لیل از منطقه که نهار او در غایت قصر باشد
تا آنکه نهار او در غایت طول بر انتقاص او را در نیمه
تقابل اول در وجهی که در جمیع آفاق تساوی روز
و شب در وسط دو بار لازم آید چه این زیادت
موجود در روز و شب بحسب زیادت و نقصان
و مساوات با میل زمین با حد القطبین جمع نشود
چه بر تقدیر میل افق آسمان زایل معدل النهار
را ببند و نیمه کند و نه قطع مدارات متساوی البعد

ازو بر وجهی

ازو بر وجهی که قسی متبادله ایشان متساوی باشد
پس بر ملت محل شود و نظام برخیزد و بر آنکه مایل نیست
بهیچ یک ازین چهار نقطه تطابق اظلال وقت طلوع
و غروب آفتاب بر خطی مستقیم وقتی که آفتاب
در دو جزو متقابل باشد از دایره که افق خاص چون نیست
قطع او میکند چون سایه وقت طلوع اول سرطان با سایه
وقت غروب اول جدی همچنین بر دو جزو متقاطر از
دایرة البروج و بر آنکه مایل نیست بالا و پست
ظهور نصفی از فلک دایما و مساوات نقصان
نهار شتوی زیادت نهار صیفی را که نظیر او
باشد و مساوات روز و شب در کره منتصبه مطلقا
و در مایله وقتی که آفتاب در سطح معدل النهار باشد
و بر آنکه مایل نیست بهیچ یک ازین شش نقطه آنکه اگر چنین
باشد محالی لازم آید چه اگر زمین خارج باشد از مرکز
و مایل بیکی از جهت شش گانه خطی توهم کنیم میان مرکز
عالم و مرکز زمین بر استقامت تا محیط زمین بیرون آید
و آن نقطه را قطب ابعد نام کنیم چه بعد او از مرکز
عالم بقدر ما بین المرکزین و نصف قطر زمین باشد
و هیچ نقطه را پیش ازین بعد نیست چنانکه هیچ نقطه
را بعد کمتر از نقطه مقابل او نیست و او را قطب اقرب
نام کنیم و دایره توهم کنیم که بر مرکز زمین بگذرد و قائم
باشد بر آن خط یعنی خط عمود باشد بر سطح او و او را
فاصله نام کنیم و دیگری موازی او توهم کنیم که بر نقطه تماس
سطح زمین با خطی که از مرکز عالم با او رسیده باشد
بگذرد و او را موازی نام کنیم پس کسی که بر قطب ابعد

باشد افق حسی او و آن سطحی باشد که بر آن نقطه بگذرد
مماس زمین و ظاهر فلک را از خفی او جدا کند و بالا
افق حقیقی او باشد و آن سطحی باشد که بر مرکز عالم بگذرد و
موازی سطح مذکور و بعد میان ایشان بعد ما بین المرکزین
و نصف قطر زمین باشد و چون حرکت کند از قطب
ابعد بجانب فاصله بعد میان افقین کمتر شود تا چون
بمحیط فاصله رسد بعد میان ایشان بقدر نصف
قطر زمین باشد چه افق حسی درین وضع بر مرکزین
گذشته باشد و چون حرکت کند از اینجا بجانب موازنه
بعد میان ایشان از نصف قطر کمتر شود و همچنان
افق حسی بالای حقیقی باشد تا چون بمحیط موازنه رسد
هر دو افق بر یکدیگر منطبق گردند و چون از اینجا بگذرد
و بجانب قطب اقرب افقین از یکدیگر جدا شوند و
حقیقی بالای حسی افتد تا چون بقطب اقرب رسد غایت
بعد باشد میان افقین و آن بعد بقدر فضل ما بین المرکزین
باشد بر نصف قطر زمین و بعد ازین تقریر پوشیده
نماند که ساکنان نیمه دورتر از همه از آسمان بیشتر بینند
بحسب فضل ما بین الافقین بر نصف قطر زمین
و ساکنان پاره نزدیک اعنی میان موازنه و قطب
اقرب بیش از نیمه بینند بحسب آنکه افق حقیقی ایشان
بالای افق حسی افتاده باشد پس ساکنان زمین آن
کسان از آسمان نیمی بینند که بر محیط یکی ازین دو دایره
باشند اعنی میان ایشان چه افقان حسی این مواضع یا بر
مرکز عالم گذشته باشد چنانکه در محیط موازنه یا میان
مرکز عالم و ایشان نصف قطر زمین باشد چنانکه

در

در محیط فاصله یا کمتر ازین چنانکه در میان ایشان و این
باطلست چه جمعی که مسکن ایشان خارج ازین دو دایره
است هم از آسمان نیمی بینند پس مرکز زمین بر مرکز
عالم منطبق باشد و این وجه از استنباط بعضی از اکابر
محققان و متاخران است و در آن نظر است چه ساکنان
همه نزدیک وقتی بیش از نیمه آسمان بینند که بعد افق
حقیقی از افق حسی ایشان بیش از نصف قطر زمین
باشد چه اگر بقدر نصف و او را نسبتی محسوس هست
باسمان از وجه همی بینند بزیادتی احساس کنند و اگر افق
حقیقی ایشان بالای افق حسی باشد چنانکه چون حقیقی زیر
حسی است بآن مقدار نیمی بینند و نقصان احساس
نکنند مسلم داشتیم که بحسب هر قدر که حقیقی بالای حسی
باشد از آسمان بیش از نیمی بینند اگر ما بین المرکزین
چندان نباشد که افق حسی بالای حسی افتد چنانکه از
خروج از مرکز بقدر نصف قطر زمین نباشد یا کمتر این
فساد لازم نیاید و برهان هم تمام نباشد و اگر آن را نیز
مسلم داریم برهان بر آن تمام شود که بیان کنیم که موازنه
منحصر نیست در ما بین الدایرتین و الا حصر منع کنیم غیر
ایشان نیست که از آسمان نیمی بینند و محال لازم نیاید
و بیان ناتمام بود و در بیان وجه دوم واو است که زمین
را به نسبت ما ورای فلک شمس از افلاک قدر محسوس
نیست چه او را با ما دون او قدری محسوس است و ازین
جهت ظاهر از فلک قمر کمتر از نیمه اوست گو هم اگر زمین
را نسبت بآن افلاک قدری محسوس بودی میان افق
حسی و افق حقیقی فرق بودی و اگر چنین بودی ظاهر از آن

کمی

افلاک انصاف ایشان نبودی و نه طلوع و نه غروب
هر دو کوکب متناظر متبادل و نه انقسام مدارات با فاق
حسی بر وجه که نهار صیفی یکی مساوی لیل شتوی نظیر او
باشد و بر عکس و نه تساوی لیل و نهار در وقتی که آفتاب
بر سطح معدل بودی و نه توسط مطلع اعتدال میان نقطه
جنوب و شمال و نه بعد مشرق شتا از نقطه جنوب
مساوی بعد مشرق صیف از نقطه شمال و نه تطابق
اظلال وقت طلوع و غروب آفتاب بر خطی مستقیم
وقتی که در دو نقطه متناظر باشد از دایره که قطع نیر
خاص خویش کند چه تطابق وقتی صورت بندد که
اظلال اقطار افاق مایل باشد نه او بار دوران و اقطار
وقتی باشد که مرکز متناس مرکز افاق باشد و این آنگاه
باشد که مرکز متناس در سطح معدل باشد چه مرکز افاق بر فصل
مشترک میان ایشان و معدل و مرکز معدل بر افاق نماید
وقتی که در سطح معدل باشد که زمین را قدری نباشد و این
اذکیا را بتامل ظاهر شود چه از دقایق غرایب این فن
است و نه دوری سمت راس از معدل بقدر عرض
بلد اعنی ارتفاع قطب بل بیشتر از و بقدر ما بین الافقین
و نه طلوع ماه با غروب آفتاب در وقت مقابل
بعد از آن بزمانی که ما بین الافقین اقتضا کند و جمله این
توالی باطلست برصد و اعتبار و دیگر اگر چنین باشد
احکام متناسب هلال که بر افق حسی منضوطست در جمیع نواحی
چون احکام او نبودی اگر بر افق حقیقی نصب کرده بودندی
و نه احکام اکر ذوات الحلق و امثال آن چون احکام
مرکز زمین و این هر دو باطلست چه آنچه از اظلال و ذوات

الحق

الحلق ادراک میکند بر ظاهر زمین مطابق آنست که اصول
موضوعه اقتضا میکند نسبت با مرکز زمین و از جمله ظاهر
تر آنکه کواکب علوی و ثوابت مرصوده در رله انداز
زمین بر بسیار بار و مع هذا در نظر بمقدار در یک منزل
یا کمتر یا بیشتر باشد پس ازین اینجا معلوم توان کرد که
زمین را با آن افلاک چه قدر باشد و اما استدلال بر آن
وجه که اگر زمین را قدری محسوس بودی نسبت با آسمان
کوکب بر سمت راس بزرگتر از آن دیده شدی که در افق
چه بعد میان سمت راس و بصر کم از آن است که میان
افق و بصر چنانکه اقلیدس در کتاب خویش بیان کرده
که هر نقطه که داخل دایره باشد غیر مرکز او و ازانجا خطوط
بمحیط او کشند اطول آن باشد که بر مرکز گذرد و اقصر تمام
او را قرب با طول اطول از ابعد ضعیف است چه
شایستی که اگر نه بخار مانع بودی در افق کوچکتر دیده شدی
و دیگر اختلاف بعدین همیشه هست بنا بر آن مقدمه
که یاد کرده شد پس بایستی که کواکب را بمختلف دیده شدی و اگر
چه زمین را قدر محسوس نبودی و اگر پایان کشند که اختلاف
میان این دو بعد بقدر آنکه زمین را قدری محسوس
باشد بیش از آنست که اگر نباشد ازین نقض خلاف
یابند **فصل چهارم** در آنکه زمین ساکن
است در وسط و مطلوب درینجا سه چیز است
یکی آنکه مرکز ثقل او منطبق است بر مرکز عالم دوم آنکه
او را حرکتی اینست سیوم آنکه او را نیز حرکتی وضعی
نیست اما بیان اول آنست که جمله اثقال میل بمرکز عالم میکنند
و حرکت برسمتی مستقیم که عمود باشد بر سطحی که زمین

شده باشد بر سقط ان عمود چنانکه بتجربه معلوم شده
است پس اگر نه ممانعت زمین بودی اثقال بمرکز
رسیدندی چه هر ثقلی که از مرکز زمین منقطع شود تا آنجا
هم بحو و باشد بران سطح خاکی تا و داخل نشود ش در
کتاب خویش بیان کرده است و بجهة انکه بر یک سطح
عمود اند متصل باشد بر استقامت پس اگر مانع نبودی
بزمین سمت تا بمرکز برفتی و از نجا ظاهر شود که اشخاص
که بر زمین قایم باشد بر استقامت اطراف اقطار باشد
و بعد میان رووس اشخاص بیش از انکه میان قواعد
ایشان و این در اشخاص متباعد ظاهر شود پس چون
ثقال از جمیع جوانب میل بمرکز میکنند و میل خویش
بتدافع می شوند تدافع متساوی متنافی پس لا محاله
مرکز ثقل زمین بر مرکز عالم منطبق شود و درینجا ثابت
گرد و سبب نگاه فرقوی و سکون او در میان سمت کرا
از جمیع جوانب او را علی السویه جذب میکنند والا
حرهای سبک را بجذب زود تر کشیدی چون سنگی که
برهوا اندازند مثلا چه انجذاب اخف اسرع باشد
و نه بجهة انکه مرکز بجهة تقارب از خلا جذب
او میکند والا جذب اخف از دو جسم که برهوا
انداخته شدی قوی بودی از جذب اثقل و نه بجهة دفع
اسمان از همه جوانب والا دفع اخف قوی تر
بودی و خفیف بیش از ثقیل بزمین رسیدی و
ما را احساس بان مدافعت بودی چنانکه بیدا فهو
بادهای قوی و اشغال با ناحیت مغرب که بجهة دفع
اسمان است اسهل بودی و حرکة ثقیل نازل در ابتدا

حرک

اسرع

فلکت

اسرع از ان بودی که در انتها چه در ابتدا بعد از مرکز
زود کمتر باشد و این توالی باطلست پس سکون زمین
در وسط طبیعی باشد و چون معلوم شد که مرکز حجم
زمین و مرکز ثقل او هر دو بر مرکز عالم منطبق است پس
مرکز ثقل او مرکز حجم او باشد تا بر گوله باد و بعد ازین
تصور باید کرد که بحث نماند در انکه زمین با غایت ثقل
چرا نه ساکن باشد بلکه محمول شد بر چیزی که این عجب
از قیاس زمین با اجزا او که از بالا بشیب می اید حاصل
حاصل میشود و این قیاس باطلست چه زمین بثقل ا
نسبت بان اجزا الاجرام مشکل کننده ثقل را میل بسفل بود
چنانکه خفیف را میل بعلو و زمین را سفلی نیست که میل
با و کند بل مکان طبیعی او انجاست که هست و ازین جهه
در وسط ساکن باشد و قابل اجزای که از جمیع جوانب میل
با و میکنند بی تزلزل و اضطرابی که وارد پیدا شود نسبت
صغر آن اجزا و اگر نظر دقیق اقتضا آن میکند بسبب
حرکه هر ثقیلی از جانبی بجانب دیگر از زمین مرکز ثقل
منتقل شود از نقطه دیگر و اما بیان دوم آنست که
اگر زمین از وسط حرکه آمی کند همان فسادها لازم آید
که اگر در وسط نبودی و دیگر اگر صاعد بودی بالا اگر
روز ظاهر از فلک کمتر شدی و کوکب در نظر بزرگتر
و اگر هاوی بودی بشیب بعکس این بودی و نیز لازم امدی
که سنگی بر هوا بودی بمرکز زمین نرسیدی چه حرکت انفصل
اسرع باشد و انحطاط اسرع را در نیابد و این توالی کالا و
پس مطلوب حق باشد اما بیان سوم داد و اثبات
که زمین را حرکتی وضعی نیست از مغرب بشرق چنانکه

بعضی از اوایل گمان برده اند اول بدانکه سبب ظن ایشان
آن بود که چون مستحیل بود در نظر ایشان که جسمی در یک
زمان بدو جهت حرکت کند خواه هر دو حرکت را بذات
باشد و بعرض و خواه یکی بذات و دیگری بعرض و
کوکب را دیدند که هر یک را دو حرکت بود یکی بطی بجهت شرق
و دیگر سریع بجهت غرب پس خواستند که انشاء یکی از این
دو حرکت بدیگری کنند و ممکن نشد که ایشان را که اسناد
بطیه بزمین کنند بسبب اختلاف ایشان پس اسناد
حرکت سریعه یومی بزمین کردند و گفتند که اوست که در
شبانروزی دوری میکند از مغرب بجهت مشرق
و باین سبب کواکب را چنین می بینند که طلوع و غروب
میکنند چنانکه ساکن سفینه و این رای باطلست چه زمین
بر این تقدیر در عشر ساعتی صد میل که سی و سه فرسنگ
و ثلثی حرکت کند چه مجموع دور زمین بیست و چهار هزار
میل است و در شبانروزی که بیست و چهار ساعت
تمام می شود و هیچ از متحرکات نیست که در عشر ساعتی
این مقدار حرکت کند پس بایستی که سحاب و امثال
آن چون سهم و طایر در جهت مشرق متحرک ندیدندی بلکه چ
چنین بسبب حرکت زمین در شتاب او رود و بمشرق
نزدیکتر گردد و چون شخصی دو تیر بر یک سمت بالا جو
انداختی و خطی مستقیم میان مسقط آن دو تیر کشیدندی
بر قدم او نگذشتی چه هنگام آنکه تیرها در هوا بوده باشد
قدم او بسبب حرکت زمین از سمت آن نقطه زایل شده باشد
و اگر شخصی از یکجا تمام یک قوت تیر بجهت مغرب انداختی
و دیگری بجهت مشرق بعد میان او و مشرق کمتر از آن

کمتر از آن بودی

کمتر از آن بودی که میان او و مغرب چه این مسافت آن
دو حرکت باشد و آن مسافت فضلی که بر دیگری کاو سنگی
کس در هوا انداختی همان موضع نسبت نیافتی بلکه بجای
غربی از پشت آمدی و مرغ را در هوا ایستاده ندیدی
و وجود بر خلاف این جمله است پس رای ایشان
باطل باشد اگر گویند این اشکالات بر کسی آید که تمام
حرکت یومی اسناد بزمین کند اما اگر بعضی را اسناد
بزمین کنند و بعضی باسمان هکذا در جواب گوییم آن قدر
که مستند است بزمین اگر اسرع باشد از حرکه متحرکات
ثقیل همه اشکالات متوجه باشد و اگر اسرع نباشد
اشکال او مندفع گردد و باقی برقرار خویش باشد اگر دیگران
گویند این اشکالات وقتی لازم آید که هوا بمتابعت زمین
حرکتی مساوی او نکند چنانکه اثیر بمتابعت فلک میکند
و کواکب ذوات الاذناب را بحرکت خویش میگرداند بجهة
غرب و چنانکه اشیا اجسام که در ارض مجاور او باشند
بگرداند چون سریع الحرکه باشد پس امتناع اشیا و حرکه
یومی زمین نه از ان جهة باشد بل از آن جهة که چون در
مبدا میل مستقیم است نشاید که بطبع حرکه باستدارت
کند در جواب گوییم که اگر هوا چنین حرکتی سریع کردی
ما را بدان احساس بودی و حرکت سحاب و ریاح ضعیفه
بجهة مغرب احساس نبودی و حرکه ما بخلاف جهة حرکه
زمین ممتنع بودی چه این وقتی لازم که ما را شنیدن آن
حرکه نبودی و اگر این سخن راست بودی بایستی که
راکب سفینه را حرکه بخلاف جهة او ممتنع بودی چه حرکه هوا
داخل سفینه بسیاری سریعتر است از حرکه راکب

و بایستی که احساس بجز که هوا داخل کردی و جسمی را که در
هوای سنیه بحرکت بخلاف جهة حرکه او ندیدی و این
همه باطلست بل گویند اگر چنین بودی بایستی که اگر دو سنگ
مختلف در ثقل و خفت در هوا انداختندی از سمت
خطی مستقیم بر ان خط ثبت نیافتندی بل اثقل در جهة
غرب افتادی از جهت جر هوا که تحریک اثقل کمتر از ان
کند که تحریک اخف و وجود بخلاف اینست و دیگر آنجا
که زمین بطبع ثابت که حرکه باشد ارت کند مطلوبست
حاصل نمی آید چنانچه که تبعه حرکه کند و تا بیان فساد
این احتمال کنند سخن تمام نشد و بدانکه سطح ظاهر آب
در هر موضع که باشد قطعه باشد از سطح مستدیر که
مرکز او مرکز عالم باشد چه محالست که موضعی از ان سطح
بمرکز نزدیکتر باشد و موضعی دورتر والا از سطح هوای
که محیط او باشد موضعی ابعد باشد از مرکز و موضعی
اقرب پس بضرورت از موضع ابعد میل بموضع
اقرب کند بسبب سیلان او و عدم ممانعت هوا
اورا و هم چنین مسیل میشود از موضع بموضع تا نسبت
جمیع اجزا سطح ظاهر او با مرکز عالم متشابه شود پس او قطعه
باشد از سطحی که مرکز او مرکز عالم باشد و نصف
قطر او مساوی بعد ان سطح از مرکز و چون این معلوم شد
و در علم هندسه مقررست که چون دو وتر مساوی از
دو دایره مختلف دو قطعه جدا کنند سهم قطعه دایره
صغری بزرگتر باشد از سهم قطعه کبری که پوشیده
نیست که سطح کره چندانکه بمرکز نزدیکتر انحداب او بیشتر
پس ازین مقدمات سه گانه معلوم شود که اگر ظرفی

پر آب

پر آب کنند در قعر چاهی همان ظرف را پر آب کنند
بر سر کوهی آبی که در قعر چاه در ورود بیش
از ان باشد که در سر کوه چه بسبب آنکه سطح ظاهر
آب ظرف مستدیرست و پاره از کره نزدیک
بمرکز در قعر چاه و از کره دورتر ازو در سر کوه پس
انحداب او در چاه زیاده باشد و بسبب آنکه حد
هر ظرف یکقدرست که وتر دو قوس شده
از دو دایره مختلف کما اینکه در چاه بر سطح ظاهر
آب متوهم است و دیگر بر سر کوه پس سهم
قوسی عظمی که بر سر کوه است کوچکتر از سهم قوس
صغری باشد که در قعر چاه است پس آبی که بر سر
ظرف ایستاده باشد در چاه بیش از ان باشد
که بر سر او ایستاده باشد در کوه بقطعه هلالی الشکل
که غلظ او مساوی تفاضل باشد بین السهمین
و این از مسایل است که هر که برین مقدمات مطلع
نباشد ازو استغراب کند و قدح درین بآنکه اگر چنین
باشد باید که اگر طاسی را قدری آب در ریزند آن
آب بر عکس خویش زیاده شود چون آن طاس را
در چاه برند و ازو کم شود چون بر کوه برند بهمان
دلیل باطلست چه بمای دلیل منتفی شود از آنجا که دایره
که فصل مشترکست میان محیط آب و داخل ظرف در
وقت ازدیاد و انتقاص تحدب آب یکی بودی
چنانکه عرض سر ظرف در میان لکن یکی و متفاوت نیست
چه هرگاه که تحدب کم شود دایره داخل ظرف بزرگتر
شود اگر اسفل انا تنگ تر باشد از اعلی او و کوچکتر شود

واگر برعکس این باشد و بر قرار خویش بماند اگر ظرف استوانی باشد و نشیب و بالا او هم راست واگر مخروط زیاده شود بر تقدیر اول دایره خرد تر شود و بر تقدیر دوم بزرگتر و بر تقدیر سوم بر حال خویش بماند است نهایة سخن درین مسئله و بدانکه ثبات این دلایل که ما یاد کردیم دلالت میکند بر ثبات اسم دلائل این اجرام بهیات مذکور و این دلایل ثبت کرده‌اند وقوع است یعنی میدهد انکه این اجرام بر هیأت مشروح اند و اما انچه میدهد وجوب وقوع است برین وجه از کلیات در کتاب سما و عالم از علم طبیعی یاد کنند والله اعلم

در وضع و ترتیب اجرام

بسیطه اهل رصد و اعتبار چون در زمین و دیگر کواکب نظر کردند ایشان را چنان یافتند که متحرک یافتند از مشرق بمغرب حرکتی بسیط برین وجه که کواکب از مشرق طلوع کنند و بر مدارات متوازی حرکت کرده بمغرب رسند پس غروب کنند و مخفی گردند و بعد از زمانی باز بمشرق ایند و دیگر بار طلوع کنند و همچنین دایما و بر موازات اینها حرکت کنند اگر ایشان را طلوع و غروب نباشد و این حرکت را حرکت یومی خوانند چه در شبانروزی دوری و دوری بصورت میکنند و حرکت اول چه اول حرکتی است که شناخته اند از حرکات سماوی و حرکت شرقی نیز این کواکب باین حرکت در شرق ظاهر میگردند و حرکت سریعه چه اسرع حرکات سماوی است و حرکت کل چه کل افلاک باین حرکت متحرک اند و دیگر گفته اند که فلک اعظم را فلک کل میگویند چنانکه مرکز و عقل او را مرکز کل و عقل کل و وحدت این حرکت ان

ص ۲ عالم

معلوم

معلوم کردند که همه را بر مدارات موازی منطقه این حرکت متحرک یافتند و بر وطن بر نظام و اتصال باز چون نظری دقیق کردند ایشان را متحرک یافتند از مغرب بمشرق بحرکتی بطیه بسیطه بر رای اصح و این حرکت را ثانیه و بطیه و حرکت خوانند بمقابلات اعتبار مذکور و جمعی اول را غربی گویند و این را شرقی باعتبار جهتی که حرکت دران صورت این دو حرکت در دوران خویش اند از کواکب و اجرام علوی و گرد اثیر و شش بعضی بسبب مشاهدهٔ حرکت ذوات الاذناب و بعضی مسلم میدارند که حرکت ذوات الاذناب بسبب حرکت اثیر است که تابعت فلک بل جایز میدارند که سبب نفسی باشد که متصل شود بکوکب ذوات الذنابه و ازین جهت کاهی میباشد که حرکت او نه بر موازات معدل باشد بل از شمال باشد بجنوب و مانند این باز چون نظری دیگر کردند سیارات سبعه را یعنی نیرین و خمسهٔ متحیره را متحرک یافتند از مغرب بمشرق بحرکات مختلف مخالف چه ایشان را بر یک دایره از دوایر متوازی نیافتند بل منتقل از یکی بدیگری و مایل گاهی بجنوب و گاهی بشمال بر وجهی که نسبتی که میان ایشان و ثوابت بود نگاه نمیداشتند و نه نسبتی که ایشان را بود بعضی با بعضی بلکه اسرع یا ابطا از مغرب بمشرق با غیر حرکت بطیه و هر یکی را حرکتی است غیر انکه دیگر راست و این حرکت را ثانیه خوانند چه ثابت اند لا لا معلوم کرده اند و غربی یا شرقی خوانند چه دانستی بدانکه حرکتی که از مغرب بمشرق باشد انرا حرکت بر توالی خوانند و از مشرق بمغرب بر خلاف توالی چه توالی بروج از مغرب است بمشرق و مذهب بعضی اوایل است که در اجرام علوی سبع

حرکتی از مغرب بمشرق نیست بلکه جمله حرکات از مشرق
بمغرب واین اولیترست باین اجسام بجهة علت مخالفت
وبجهة آنکه غایت حرکه جرم اقصی رست وغایت سکون
زمین رابس باید که هرچه باقصی نزدیکتر باشد اسرع باشد
ازانکه دورتر باشد وبجهة آنکه اگر بعضی بمشرق باشد وبعضی
بمغرب کوکب اگر هردو متحرک شوند بذات وبعرض لازم
آید که یک دفعه در دو مکان حاصل آید وآن محالست
وآن وقتی که بذات متحرک می باشد بعرض متحرک باشد وبر
عکس پس انقطاع حرکات لازم آید واین در حرکات فلکی
محالست واما آنچه باستدلال کرده اند که غیر حرکه سریعه
از مغرب بمشرق است راست نیست چه شاید که از
مشرق بمغرب باشد وچنین بینند مثلا مقدار شبانروزی
که فلک نهم یک دور میکند بتقریب فلک قمر از مشرق بمغرب
دوری میکند الا سیزده درجه ودیگری که حرکه اوسط اوست
وباین سبب گمان برند که او سیزده درجه از مغرب بمشرق
میرود واینست منشا ایشان واول دلیل ضعیف اند
چه احتیاج اند سوم اگرچه صورت برهان بر دارد
اما فاسد وازان اظهرست که بیان محتاج باشد واما
آنکه قمر در شبانروزی دوری میکند الا سیزده درجه بر
خلاف توالی باطلست چه آن حرکت جاری بر دو قطب باشد
وآن دو قطب بروج باشد یا دو قطب معدل یا دو قطب
غیر ایشان وهمه فاسدست چه اگر بر دو قطب بروج بودی
موازی معدل نبودی واگر بر دو قطب معدل بودی از خود
موازات او زایل شدی واگر بر غیر ایشان بودی میل او
بر دایره منطقه دوری موازی نبودی واین توالی

اگر در

اطلت

باطلست ودیگر برند مبا ایشان آفتاب در شبانروزی
دوری میکند الا یک درجه پس شبانروزی با اوج حضیض
وبعد ان او بیطلوع رسیدی بایستی که جمله اظلال که باقی بودی
اعقاب بودی دران مواضع در یک روز حاصل شدی
ووجود بخلاف اینست پس معلوم شد که حرکات افلاک
که شامل زمین اند دو قسم است یکی بر توالی دیگر بر خلاف
توالی واما حرکات افلاک غیر شامل که ایشان را تداویر خوانند
ازین دو قسم خارج اند چه حرکات اعالی ایشان مخالف
حرکات اسافل ایشانست یعنی اگر حرکه اعلی بر توالی باشد
حرکت اسافل بر خلاف توالی باشد چنانکه در جمله متحیره
واگر بر خلاف باشد چنانکه در قمر پس چون اهل این علم حرکات
مخالف دریافتند واز مبادی علم ایشان بود که حرکات بر کلی
نحو کلی اثبات میباید کردن نه فلک اثبات کردند ودو جهة
حرکه اولی وثانیه وهفت بجهة سیارات سبع وهر یکی ازین
فلک کل کوکب وکره کوکب خواستند چه متضمن جمیع حرکات
واحوال او باشد وچون باقی کواکب را غیر حرکه اولی وثانیه
حرکتی دیگر نبود اکتفا کردند بان فلک ثامن که مکان جمله
باشد واگرچه محتمل است که در فلک سیارات باشد چون همه
که بر بالای زحل باشد یا بعضی بالای او وبعضی میان افلاک
علوی چه اسنادگشت ثوابت که عروض از عروض ایشان
بیشتر بودی گشته ونه ایشان را اختلاف منظری
است تا بیکی ازین دو وجه معلوم شدی که بر بالای افلاک
علوی اند اچون تداویر وانچه گمان میبرند که تداویر شکلم
اختلاف ابعاد ایشان بود وبعضی از بعضی واختلاف
حرکات ایشان سرعت وبطو ببعد وقرب وهم

شمل و موافقت و مخالفت او و اختلاف ابعاد ایشان
از زمین باطلست اما اول بجهة آنکه شاید که تداوید تشابه
الاجرام و الحرکات باشند و برین تقدیر ابعاد ایشان
از یکدیگر محفوظ ماند اما دوم بجهة آنکه مسلم نمیداریم
که ایشان بان قدر مختلف نمیشود و اما سیوم بجهة
آنکه ابعاد ایشان از زمین محسوس نیست و بدانکه آنکه
شناسی نه بجهة آن کردند که حرکة طولی و عرضی ایشان
مختلف نمی شد چه اگر در هزار سال دقیقه تفاوت کند
کدام رصد بضبط آن وفا کند و نه بجهة آنکه همه را یک حرکة
بود چه شاید که مختلفات در یک لازم نیست که باشد بل بجهة
آنکه بطلمیوس نقل کردیم که در تمادیات فضلای که محتاج الیه
نباشد و چون غایت این قاعده [illegible] ایشان واجب بود
و اثبات ثابتات به ذوات فلک بسبب اتحاد حرکة متمکن
رعایت کردند و هم ازین جهة حرکة ثمانیه زوی جمله
کواکب نیست فلک اعظم کردند و هریکی را فلکی نسبت
بعدول اثبات نکردند چنانکه سیر و امثال او و هر فضل
غیر محتاج الیه بخلاف ممثلات چه خارج مرکز چون مستلزم
اثبات ایشان بود نه حرکة بطیه با ایشان کردند نهشتم تا
معطل نباشند و نه آنکه افلاک کل ممکن است که صفت
باشند و ثوابت بر محدب فلک زحل و بروج مرسوم
را بر فرض کنند نیز که متصل شود و مجموع این دو فلک
فلک و ایشان را حرکة دهند بر سبیل بطیه و دیگری که متصل
شود ممثل زحل را و او را بگرد حرکة دهند و گویند برین تقدیر
انتقال ثوابت از برجی برجی ممکن نباشد چه بر تقدیر آنکه
ثوابت که بر محدب زحل فرض کرده اند متحرک شود دوایر

بروج

بروج که بر ممثل مرسوم است متحرک شود و در انتقال
متبع و نه انتقاص دوازده بود و مثل چه منطقتین برجی
ممثل زحل مفروض باشد آن فلکی که تحریک منطقة البروج
کند در عرض همان قدر تحریک معدل کند پس میل بر قرار
قولش نماند چه امکان این در حکم بر قرار خولش است
لکن بشرط آنکه دوایر بروج متحرک باشند یکی که سریعه
و غیر متحرک بحرکة بطیه و منطقة البروج متحرک بحرکة فلک
مفروض و معدل النهار ثابت و این ممتنع است زیرا که
فلکی بعضی دوایر مفروض بر وی گردند و بعضی نگردند
آخر نه بحرکة معدل النهار دوایر مسکر دند و دایرة افق
و نصف النهار نمی گردند با آنکه همه مرسوم اند بر وی چند
طرح این دو فلک ممکن بود اما علما این فن برین بر فتند
بلکه اعلی افلاک فلک نهم است بجهة حرکة سریعه اثبات
کردند و او را فلک افلاک و فلک اعظم می خوانند و
فلک اطلس نیز خوانند باعتبار آنکه بر وی کواکب نیست
نه آنکه نیست چنانکه جماعتی گمان برده اند و گفته که اگر کوکبی
بودی دیدندی چه تمادیات جمع الصیار از ادراک ابعاد
ایشان نمی کنند بجهة آنکه ملون نیستند لکن هر کوکبی غیر سیاره
حرکت بطیه مسکنند پس همه در ثامن باشند و در تاسع نه
و این ضعیف است چه مسلم نیست که اطلس ملون نیست
و نه آنکه اگر کوکبی بر وی بودی باید بدیدی چه اگر کوکبی بر او باشد
بعد رعطارد و نضد درت نبیند و نه آنکه هر کوکبی غیر سیاره
حرکتی بطی مساکنند چه ثوابت رصد و حینئذ احتمال آن باشد که
در انجم مرصود نیست بعضی باشند که ایشان حرکة بطیه باشند
فلک هشتم را بجهة حرکة بطیه اثبات کردند و نقصان باعی

کواکب ساختند و او را فلک البروج و فلک الثوابت
خوانند چه کواکب او را ثوابت خوانند یا بجهت قلت
حرکت ایشان یا بجهت ثبات اوضاع ایشان
بعضی با بعضی یا بجهت آنکه قدما از ایشان ارسطاطالیس
و تابعان او را متحرک بغیر حرکت سریعه نیافتند و معتقد
ایشان آن بوده است که حرکت شبانروزی فلک
است تنها و ابرخس او و بیان کرد که کواکب حوالی
بروج حرکتی بطیئه میکنند بعد از آن بطلمیوس بیان کرد
که همه متحرک اند بر توالی در هر صد سال یک درجه و کواکب
ثوابت را بیابانی نیز خوانند چه مردمان ایشان را دیده
در بیابانها و دشت باقی را بجهت سیارات سبع اثبات
کرده‌اند ترتیب حسب کردند بعضی بعضی را اقصی
زحل را و تحت او مشتری و مریخ را و ادنی ماه را و
بالای او عطارد و بالای او زهره را چه قمر را حسن
یافتند که کسف ششگانه باقی میکند و بسیاری از
ثوابت که بر ره گذر او افتاده‌اند از بروج بروز ...
یافتند که او کسف اعلی میکند و ثوابت همه منکسف
میشود کار از منکسف با اختلاف لون میشناسد
چه آنچه در وقت مقارنه لون او ظاهر باشند دانند
که او کاسف است و آنچه لون تحتی منکسف بماند شک
در کار آفتاب چه انکساف کواکب با وجود انکساف
او نیز ماه محال بود پس از اینجا معلوم شد که زیر ماه او
اما آنکه زهره و عطارد را بالای او اند یا شیب او مجهول
و از اینجا میان قدما حکما خلاف افتاد بعضی معتقد آن
بالای آفتاب اند چه اگر شیب او بودند کسف او کردندی

جانکه

جانکه قمر میکند و این باطلست چه شرط کسف سافل
اعلی را آنست که هر دو با بصر بر یک خط مستقیم باشند
والا کسف او نکند چنانکه در اکثر اجتماعات ماه با
آفتاب پس شاید که مدار ایشان میان بصر و آفتاب
افتاده باشد و ایشان با آفتاب و بصر هرگز بر یک وضع
نیفتند و دیگر جرم ایشان صغیر اند و غیر مظلم چون [illegible]
او گفته و دیگر بطلمیوس در کتاب اقتصاص گفته است
کردن قمر از آفتاب تقدر جرم یکی از این دو کوکب
باشد کسف میکنند منکسف ظاهر نمیشود و مرا انصاف
را و که عهد ایشان قدیم تر بود گفته‌اند که ایشان شیب
آفتاب اند چه در این وضع حسن ترتیب و جود نسق
نظام است اما اول بجهت آنکه این شش مربوط اند با
آفتاب علویات بر آن وجه که مقارن او باشند
در ذروه تداویر و مقابل در حضیضات ایشان و
سفلیان بر آن وجه که مقارن او باشند هم در ذروه و
حضیض و قمر بر آن وجه که مقارن یا مقابل او باشد
در اوج و مریخ او در حضیض بجهت آنکه علویات از
آفتاب دور میشوند جمله ابعاد از تسدیس تا مقابله
و سفلیان از و بعد تسدیس دور نمیشوند و فضل حسن عطارد
و چون حسن بود آفتاب را در میان اینها واسطه
ساختن چون همه علاوه از روی نظم و ترتیب اولی بود
و اما دوم بجهت آنکه نظام طبیعی اقتضای آن میکند که هر
کوکب که بعد او بیشتر بود و مدار او بزرگتر حرکت او آهسته
تر باشد و اگر آفتاب بالا رابع باشد بجهت ضعف
مطرح شعاع او بسبب کثرت بعد از تولید حرارت

ونزدیک او را بجهة استیلا حرارت بسبب قرب
شعاع و اقتضا این سطلان حدوث نبات و حیوان
بسبب استیلا یکی ازین دو کیفیت فاعله که حرارت و برد
و این اختلاف مقتضای عادت سرمدی است تعالی عن
ذلک علوا کبیرا و بطلمیوس در مجسطی گفته که ما ترتیب این
جماعت را قبول اقرب می بینیم چه او ایشه است بار
طبیعی بجهة توسط افتاب میان آنکه بعید الابعاد ازو دور
شود و میان آنکه ازو دور نشود الا اندکی و ازان عزم
او برین قوی شد چون بعد افتاب از زمین متناسب
این وضع دید چه میان ابعد بعد ماه و اقرب قرب
افتاب بعدی یافت که ممکن بود که فلک زهره و عطارد
و ابعاد و مجاوف ایشان دران باشد و ازین جهة در کتاب
اقتصاص که بعد از مجسطی ساخته است گفته است
که خوب نباشد که مثل این فضا را معطل بگذارند و نمی
شاید که مریخ درو باشد مسلاخ غیره پس تا زهره و
عطارد انجا باشند و این رای قوی بعضی از متاخران
متاکد شد بانکه بوعلی سینا گفته است که من زهره چون
خالی سیاه دیدم بر روی خورشید و بانکه بغدادی در
مجسطی خویش آورده است که شیخ ابوعمران بینداد
و محمد بن ابی بکر فارسی که از نواحی تولک است جرم
زهره را بر قرص افتاب دیدند در دو وقت که ایلیا
ایشان هشت سال بود و منتریب زهره در اول که
ذروه بود و در ثانی در حضیض و این راست باشد
انچه جماعتی گمان برده اند که زهره و عطارد را با افتاب باطل
در یک فلک و مرکز تدویر ایشان مرکز جرم افتاب

شود

شود به زهره برین وضع که گمان برده اند محال باشد
که بر ذروه توان دید اما منتهی انچه طایفه تا ان
گفته اند و این نیز ضعیف است اما حدیث حس رویت
بجودت نظر جهة انکه حس خطا پیش اقناع نه بر
بانکه باز باشد که جز ازان که از افتاب فایض است
بر وجه مطلوب جهة انست که او در فلک سیوم است
اما اگر چهارم بودی شعاع از مقدار واجب کمتر بودی
و اما انکه بعد متناسب این وضع است جهة انکه ما در
ابعاد و اجرام بتوفیق خدای تعالی بیان کنیم که حکم کتاب
خطا نیست که متقدمان و متاخران را اتفاق داده است
و حس شان کنم که محالست که زهره نزدیک افتاب باشد
انشاء الله العزیز و اما انکه زهره را بر روی افتاب دیدند
جهة انکه زعم جماعتی انست چنانکه بر روی قمر محو نیست
بر روی افتاب نیز بالای مرکز او باشد که نقطه سیاهیست
که بنظر ان ازو در یابند و برین تقدیر استدلال با این
وجه ساقط شود و دیگر چون قمر مقدار جرم زهره و منیر
از و کسف افتاب بکند چنانکه بطلمیوس گفته است
زهره بطریق اولی باشد که کسف بکند بر وجهی که
ظاهر شود مر ابصار را بجهة استفات زهره و نمودت
قرص او و ادراک ان ممتنع باشد نه ممکن و انچه بعضی از اکابر
محققان متاخران گفته اند که ادراک ان ممکن است
نه ممتنع چنانکه سیاه مردم اند که چون این مقالت
بشنود انکار و اعتراض ها داشته بر کسبه جزیی چون
در حضیض تدویر بود قطر او قرب نج دقیقه یا زیاد
بر کمایه و قطر افتاب سی و دو دقیقه است پس

سدی از قطر آفتاب بزهره پوشیده شود و شک
نیست که شعاع زهره و هیچ کوکب دیگر در قوت و غلبه
در مقابل شعاع آفتاب نیست چه اگر همه جرم آفتاب
منکسف شود و قدر جرم کوکبی بیش نماند عالم سوز
چندان روشن بود که از چندین هزار کوکب درشت
روشن نباشد پس آن مقدار که از آفتاب بزهره
محجوب است در شعاع نور وی چون باقی جرم بود
بدین سبب مانند خال سیاه نماید بر روی او و نظیر
و مانند معارض بحث بطلمیوس شود و فان بحث الاولی
ادنی و چون ترتیب معلوم شد بدانکه واجب است
هر یکی از افلاک سیارات به منقسم شوند بافلاکی
که حرکتی از یشان ها در شود مطابق آن باشد که رصد
می یابند و اما اثبات انچه دیگران گفته اند و انچه هست
هاست یاد کنیم و درین نشان نه فلک آید که جایز بود آنکه
اند که کمتر ازین باشد اما در جانب کثرت قطع نیست
چه محتملست که بالای فلک نهم باشد فرا افلاک دیگر باشد
پس بفلک قمر انچه ممکنست که پیش او باشد فلکیات
متناهی شود و از طبقات آغاز کنیم و آن طبقات
اول طبقه آتش صرف دوم طبقه که از آتش و هوا آمیخته
ممتزج شده باشد و او حصه مرتفع از شکل در انجا متلاشی
میشود و کوکب و ذوات الاذناب و نیازک و اعمده
و امثال آن در انجا متکون میشود سوم طبقه هوا غالب
که در انجا شهب نیز پیدا می شود چهارم طبقه زمهریر که
برودت تا نهایت لطت الخ اگر گوییم که از حرارت
بطبع یا بسبب بعد از زمین که موثر در تسخین او اگر گوییم

حرارت

حرارت او عارضست و او منشار سحاب و رعد
و برق و صواعق است پنجم طبقه هوا کثیف که بخار در زمین
و آنست ششم طبقه آلت و آن بحراست و بعضی از و
منکشف است از زمین هفتم طبقه زمین که مخالط هم
و معدن علوم و تولد جبال و معادن و بسیاری از
نباتات و حیوانات هشتم طبقه طینی نهم طبقه زمین
صرف که محیطست بمرکز اینست ترتیب اجرام والله
اعلم بحقایق الامور
در دوایر مشهور از عظام و صغار عادت حساب
چنان رفته است که چون تقدیر دوایر و اقطار آن
خواهند تجزیه دایره سیصد و شصت جزو کنند چه
او عدد دست که اکثر کسور صحیح از و بیرون می آید و
تجزیه قطر صد و بیست و قیاس آنست که صد و بیست جزو
و کسری که کرده اند چه ارشمیدس بیان کرده است که
نسبت محیط با قطر نسبت سه و سبع است با واحد اعنی
نسبت بیست و دو با هفت ولکن ایشان جبر کسر کردند
بجهت تسهیل در عمل انگاه تجزیه اجزا و اجزاء به شصت
کنند به دقایق و ثوانی و دیگر مراتب چنانکه مشهور است
پس ایشان از دوایر نود و باقیه و هر قوسی که از نود کم باشد
تمام او باقی او باشد تا نود و چون این دانستی بدانکه
از عظام مشهور یکی منطقه حرکت اولی است که منطقه
حرکت یومی و بسیار و شکل فلک و اعرل دیار مشرقی است و در
نطاق آن حرکت میخوانند بجهت آنکه در وسط منطبق است
و دوایره یومی چه حدوث او بحرکت یومی است و مدار
حمل و میزان چه بر نشان گذشته است و تدارا دی ط

چه متوسط است میان مدارات متوازی و فلک
معدل النهار بطریق تجوز چه اطلاق فلک بر منطقة
الحرکات بحسب عرف خاص و دایره استوا
واعتدال و معدل النهار بجهت تعادل شب و روز
است و ساکنان خط استوا که در سطح اوست
و در جمیع بقاع غیر دو نقطه که مسامت قطبین
او باشد و چون آفتاب بسطح او رسد در زمان
طلوع و یا غروب چه بر تقدیر اول شب طلوع
مساوی روز او باشد و بر تقدیر ثانی روز غروب
مساوی شب او باشد چنانکه گذشت و اگر آفتاب
این دو وقت بمعدل النهار رسد نزدیک در نصف
النهار مثلا تساوی روز و شب ممتنع باشد
چه قوس النهار از دو قطعه باشد از دو مدار یکی
شمالی و دیگر جنوبی پس محال باشد که بیشی مقدم بر
تحویل یا متأخر از و باشد که مساوی آن روز باشد
و باقی اوضاع را برین قیاس باید کرد و دو قطب
این منطقه دو قطب عالم و دو قطب حرکت اولی و
دو قطب نطاق حرکت اولی و همچنین تا آخر اسما حرکة
و منطقه خوانند یکی که در جهت بنات النعش و جدی
کوکب جدی قطب شمالی خوانند و دیگر را جنوبی و اجزا
این منطقه را از زمان میخوانند بطریق اسم ق اسم
حال بر محل که مطابق محل اوست بر تسلسل تجوز چه
زمان مقدار حرکت نومی است که مطابق آن اجزاست
یا بجهت آنکه طلوع و مرور ایشان در ازمنه متساوی
است یا بجهت آنکه زمان مقدور و معدود بکل حرکت

چنانکه

اوست

اوست و دیگر منطقه فلک ثامن و او دایره ایست
عظیمه که بعد او از دو قطب او متساوی باشد و او
مرسوم است بر سطح فلک ثامن و دو قطب او دو
قطب فلک هشتم و ساید و دیگر منطقه حرکت ثانیه بر منطقه
حرکت بطیه است و بهر سه فی الحقیقت و او را نطاق
آن حرکت خوانند بآن سبب که گذشت و دایره
اوساط بروج و فلک اوساط بروج و منطقة البروج
بجهت آنکه بوسط بروج گذشته است و فلک بروج
بجهت آنکه دو دایره بروج بجهت قسمت بروج اولا
بر و و طریقه شمس و دایره شمس بجهت ارتسام او بحرکت
آفتاب بحسب ذات او و دایره است که حادث می شود
بر سطح فلک اعلی از توهم قطع سطح دایره که آفتاب
بحرکت خاص خویش رسم آن میکند عالم را و حادث
ازان بر سطوح افلاک کل دایره ممثل میخوانند بجهت
مماثلت ایشان دایرة البروج را در قطبین و
مرکز و دو قطب این منطقه دو قطب حرکت ثانیه
و دو قطب دایرة البروج و همچنین تا آخر اسما
حرکت و دایره خوانند و منطقه فلک هشتم در سطح
دایرة البروج است نه اوست چنانکه مشهور
است و الا انتقال ثوابت از برجی ببرجی میسر
ممتنع بودی مگر توهم دوایر بروج بر وجهی گردد که
بحرکت هشتم متحرک شودی چنانکه ما ابداع کرده ایم لکن
اصطلاح واقع است چه شرطین که اول نجوم حمل
است بهر جهت در نوع سوم از نور رسیده است
در ثور و باشد که بثور رسد و از صورت توامین

در برج ایشان قدمهای ایشان مانده است و از اینجا
معلوم می توان کرد که علمی که ما بان ازان استفاد
حرکه معرفت حرکه ثوابت کرده‌اند محدث است چه اگر
قدیم بودی محال بودی که کواکب صور بروج بر تنج
دورها منفصل شدن از مواضع خود که علیه مستقل شدی از
مکان خویش و نه دانستندی که ایشان متحرک اند چه حاکم
معتقد متقدمان بوده است و دایره بروج قاطع
معدل النهار است بر زوایای غیر قائمه و بر دو
نقطه متقابل چنانکه گذشت رفت و ایشان را نقطتی
الاعتدال خوانند بازان سبب که چون آن یکی چون
افتاب ازو بگذرد شمالی از معدل النهار را اعتدال
ربیعی خوانند و نزحل و ان دیگر اعتدال خریفی و سر
میزان چه مبدا این دو فصل وقت رسیدن افتاب
باین دو نقطه و غایت بعد میان دو منطقه مساوی
بعد باشد میان قطبهای ایشان که در یک جهه باشند
چه اگر منطقه در سطح منطقه بودی قطب مسامت
قطب بودی پس هر قدر که منطقه از منطقه جدا شود
قطب مسامت قطب دور شود و این غایت را
میل کلی خوانند و دیگر دایره مار به اقطاب اربعه
و ان دایره عظیمه است که توهم کنند بر وجهی که
بر اقطاب منطقتین بگذرد و قطع مرکبی بر زوایا
قائمه کند چنانکه در بحث رفت و دو قطب او دو نقطه
اعتدال باشند چنانکه در بحث رفت و به دو نقطه بگذرد
از دایره بروج که آنجا غایت میل باشد از معدل
النهار چنانکه در بحث رفت و به دو نقطه بگذرد و از دایره

بروج و این دو نقطه را انقلابین خوانند بسبب انتقال
زمان از ربیع بصیف و از خریف بشتا در وقت
رسیدن افتاب باین دو نقطه یا بسبب انتقال
افتاب از تباعد معدل بتقارب او و شمالی را ا سلک
صیفی و منتهی شمال چون نقطه را انقلاب شتوی
و منتهی جنوب چه مبدا این دو فصل وقت
رسیدن افتاب باین دو نقطه و گاه باشد که
نقطه تقاطع معدل النهار با ماره انقلابین خوانند
و یا که به انکه شبهه نشود با یکدیگر این دو را نقطه
انقلابین خوانیم شمالی نقطه صیفی و جنوبی نقطه شتوی
پس بواسطه اعتدالین و انقلابین دایرة البروج
بچهار ربع شده باشد دو ربع ربیعی و صیفی شمال
از معدل و دو ربع خریفی و شتوی جنوبی ازو و مدت
بودن افتاب در هر یکی ازان ارباع مدت
فصلی باشد از فصول چهارگانه سال و قوسی که از
دایره ماره میان منطقتین افتد از جهة اقرب
بامیان قطبین که در یک جهة باشد میل کلی و میل
اعظم خوانند و تمام او انست که قطب یکی و منطقه
دیگرا کشد و متقدمان این قوس برصد دانسته بران وجه
که چون افتاب بمنقلب صیفی نزدیک شود چند روز
متوالی ارتفاع او در نصف النهار می گیرند تا اعظم
ارتفاعات او در شمال حاصل شود و همچنین کنند در
منقلب شتوی تا اصغر ارتفاعات او در جنوب
حاصل شود انگاه اصغر ارتفاعین از اعظم نقصان
کنند اگر بلد و مطلع احد باشد یا فصل التمین بر ایشان

جمع گشته اگر دو قطب باشد پس آنچه بماند تا برسد قوسی
باشد که از نصف النهار جدا شده باشد میان
مدار منطقتین متقاطعتین متقرب چه حلول آفتاب
منطقتین متقاطعتین نگاه باشد که موافق مرور او و
نصف النهار نباشد لکن نسبت اگر میل آفتاب
در نزدیک منطقتین اندکست عدم موافقت قدح
نمیکند درین رصد پس چون چند بار چنین کنند و هر
منفرد با میل او یابند باز دیک او مشهور نزد
جمهور آنست که آن قوس را نصف کنند که همه آن
میل کل باشد و ما را درینجا نظریست و تحقیق که در نهایة
الادراک یاد کرده ام اگر کسی اطلاع بر آن خواهد باید که
از آنجا مطالعه کند پس توهم کنیم بر سر هر یکی از دو ربع مثلا
از ارباع چهارگانه دایرة البروج دو نقطه که بعد
هر یکی از ایشان از آن دیگر چون بعد دیگر باشد از آن
دو طرف ربع او پس آن دو ربع بشش قسم متساوی
شوند و چون شش دایره توهم کنیم که بر قطبین دایره
البروج بگذرند یکی با عقدتین و دیگر با نقطتین
و چهار دیگر با نقطه چهارگانه و چهار دیگر که مقابل
اینها باشند بر دو ربع دیگر متقابل دو ربع اول تا تو
دایرة البروج که متوهم است بل کل سطح فلک
اعلی منقسم شود بدوازده قسم متساوی و هم چنین
سطوح جمله افلاک کل سطوح این دوایر مو همه
منقسم شوند بدوازده قسم متساوی که هر قسمی را برجی
خواستند طول هر یکی سی درجه و عرض صد و هشتاد
از قطب تا قطب و هر جه در یکی ازین اقسام افتد

گویند

گویند در آن برجست و نامهاء دوازده گانه ایشان
مشهورست از آن جمله حمل و ثور و جوزا و ایشانرا ربیعی
و سرطان و اسد و سنبله صیفی و میزان و عقرب
و قوس خریفی و جدی و دلو و حوت شتوی و از
حمل بثور و جوزا که حرکات ثانیه است توالی است
و از جانب دیگر خلاف توالی و این اسامی خود
است از صورتی که توهم کرده اند از کواکبی که در
وقت قسمت بمدار این اقسام افتاده بودند و چون
از محاذات آن بگردند اگر کسی خواهد نامهای دیگر
نهد و اگر خواهد بر آن قرار بگذارند و این اولیتر باشد
بجهت سهولت اعمال و اجزای دایرة البروج را درج
خوانند گویا آفتاب در آنها صاعد و هابط شود
درج السموات نیز خوانند و اجزا سایر دوایر را اجزا
خوانند فحسب دیگر دایره میل و آن دایره عظیمه
است که توهم کنند که بجزوی بگذرد از دایرة البروج
هر جزو که باشد یا کوکبی در زد و قطب معدل النهار
و این را دایرة میل اول اجزاء فلک البروج
خوانند و دایره بعد کوکب از معدل النهار و
دایره درجه ممر او در وسط السماء و قوسی که واقع باشد
ازین دایره میان آن دو معدل النهار از جهت
اقرب میل آن جزو باشد و این از مقول جزئی
باشد اگر جزو احد المتقاطعتین نباشد و آنچه ما را باشد
با وایل بروج میل بروج خوانند لکن هر جه باول ثور
گذشته باشد میل حمل باشد و باول جوزا میل حمل
و ثور و باول سرطان میل ربع و آن قوسی که واقع

باشد میان کوکب و معدل النهار از جهت اقرب بعد
آن کوکب باشد از معدل النهار و گاه باشد که آن
را میل کوکب خوانند و تمام ایشان بعد ایشان است
از قطب معدل النهار که اقرب باشد و سطح آن
دایره سطح معدل النهار را بر زوایای قایمه قطع کند
چنانکه در تحریر رفت و افق راسم بر قوایم قطع کند در
دوری دو بار رجعت اگر بر قطبین او بگذرد و بدانکه
میل از اعتدالین تا انقلاب اگرچه در تزاید است
اما تماثل او در تناقص باشد و از آن جهت فضل
میل ثور بر میل حمل بیش از فضل میل جوزا باشد
بر میل ثور و همچنین در هر درجه اینست مراد از سخن
ایشان که سرعت حرکات اصحاب و در میل تقرب
اعتدالین باشد و بطوء و بضرب اصحاب آن و
یکی این از اعاجیب که ثابت و دو و ثبوتش در کتاب
اکر بیان کرده است که هر گاه که قطب دوایر متوازی
در کره بر عظیمه باشد و دو عظیمه او را بر زوایای
قایمه قطع کنند یکی از متوازیه و دیگر مایل بر متوازیه
و از مایل قوسی چند متساوی متصل بعضی بعضی
بر ولا در یک جهت از عظیمه موازیه جدا کنند و از آنجا
رسم کنند دوایری از متوازیه که بر نقطه حادثه بگذرد
میان دوایر از عظیمه اولی قوس چند مختلف قطع کنند
در میان ایشان اعظم قسی آن باشد که نزدیک
باشد بعظیمه متوازیه و دیگر دایره عرض و او دایره
عظیمه است که توهم کنند که بر کوکبی بگذرد و از دایره بروج
هر جزوی که باشد یا کوکبی و دو قطب فلک البروج و

اورا

اورا دایره میل ثانی اجزای فلک البروج خوانند
و قوسی که واقع باشد ازو میان آن جزو و معدل
النهار از جهت اقرب عرض آن جزو خوانند و گاه
باشد که آن قوس که از دایره میل است میل اول
خوانند بجهت آنکه میل است از منطقه حرکت اولی و این
را میل ثانی بجهت آنکه ثانی را اولی میگویند یا بجهت آنکه میل
است از منطقه حرکت ثانیه چنانکه بعضی گفته اند و
اگرچه در توجیه او از ارتکاب تعسفی چاره نباشد و اینجا
که غایت میل است هر دو متحد شوند و ماره باقطاب
اربعه گردند بعینها و قوسی که واقع باشد ازین دایره
میان کوکب و فلک البروج از جهت اقرب عرض
کوکب باشد و تمام ایشان بعد ایشان باشد
از قطب بروج اقرب و سطح این دایره سطح
فلک البروج را بر زوایای قایمه قطع کرده باشد
چنانکه در تحریر رفت و بدانکه حصه بعد کوکب مجموع عرض
و میل ثانی اوست اگر در یک جهت باشند و فضل
میان ایشان اگر در جهت مختلف باشند و میل جزو
اطلاق کنند اول خواهند و میل هر جزوی مساوی
نظیر آن باشد و هر دو جزو که بعد ایشان از حد
اعتدالین یا انقلابین متساوی باشد میل ایشان
متساوی باشد و همچنین میل هر چهار نقطه که ابعاد
ایشان از اعتدالین یا انقلابین متساوی باشد
و گاه باشد که عرض و میل کوکب شمالی باشد و این
آنگاه باشد که در بروج شمالی باشد و عرض شمالی و
اگر در بروج جنوبی باشد و عرض جنوبی عرض و میل هر دو

جنوبی باشد و اگر در بروج جنوبی باشد و میان دو منطقه
عرض شمال باشد و میل جنوبی بر عکس این باشد اگر در
بروج شمالی باشد و میان دو منطقه و اگر کوکب در
بروج جنوبی باشد و عرض او شمالی اگر عرض او مساوی
میل آن درجه طول او باشد یعنی موضع او از فلک البروج
او را میل نباشد و اگر اقل از او باشد میل جنوبی باشد
و اگر اکثر باشد شمالی باشد برین قیاس عکس اگر کوکب
بعضی از معدل النهار در بروج شمالی باشد و عرض
او جنوبی و چون عرض کوکب معلوم شد بدانکه طول
او قوسی بود از فلک البروج که میان نقطه اعتدال
ربیعی و مرکز کواکب افتد اگر کوکب را عرضی نبود یعنی
بر فلک البروج بود و اگر او را عرض بود دایره
عرض توهم کنند که بکوکب بگذرد و فلک البروج برد
و نقطه تقاطع کنند پس میان نقطه اعتدال ربیعی و نقطه
تقاطع امر بکوکب طول او باشد و طول معدل او
باشد از معدل النهار میان اول حمل و میان تقاطع
دایره عرض کوکب با معدل النهار و طول را تقویم
خوانند و اعتبار نقطه اعتدال ربیعی بجهة آن است
که او را مبدا ارتفاع خوانند بحسب اصطلاح و از اینجا
معلوم شد که موضع کوکب در فلک البروج یکی از این
دو نقطه مذکور است و هر گاه که کوکب حرکت کند آن
نقطه نیز حرکت کند بر فلک البروج و اینست مراد از
حرکت در طول پس اینست این دایره است از دوایر
عظام که بر فلک توهم کنند بملاحظه سفلیات یعنی نه تا
نسبت با وضاع زمین جهار از آن اشخاص اند تا عیانها

ومی

لکن نوع ایشان در شخص منحصر است و آن معدل النهار
است و منطقه فلک شمس و منطقة البروج و دایره
مارّه با قطاب اربع و دو از آن دو نوع اند که
ایشان را اشخاص نامتناهی باشد بحسب نقطی که فرض
کنند بر افلاک و آن دایره میل و دایره عرض است
چه حال ایشان در کثرت اشخاص و وحدت نوع گفت
و اما دوایر عظام که بملاحظه سفلیات است یکی دایره
افق حسی است و او دایره عظیمه است که فصل کند میان
ظاهر و خفی از فلک و او را افق حسی و مرای و سعاتی
و افق رؤیت خوانند و یکی از دو قطب او سمت سر
باشد و دیگر آنچه محاذی او باشد از زیر و او را سمت
قدم و سمت رجل و مقابل سمت الراس خوانند و او
تنصیف معدل النهار کند بر دو نقطه چنانکه در
گذشت یکی را نقطه مشرق و مطلع اعتدال و وسط
مشارق خوانند و دیگر نقطه مغرب و مغرب اعتدال
و وسط مغارب خوانند و خطی که میان ایشان موصل
باشد خط مشرق و مغرب و خط اعتدال و خط استوا
و همچنین تنصیف منطقة البروج کند بر دو نقطه یکی را که
در جهت مشرق است درجه طالع خوانند و آنچه در جهت مغرب
درجه غارب و درجه سابع نیز خوانند و نسبت با این
دایره طلوع و غروب شناسند و افق از سه نوع باشد
ردودی و دولابی و حالی چه چون میان مرکز عالم و نقطه
که بر سطح زمین باشد بخط مستقیم وصل کنند و آن خط
را در هر دو جهة با سطح فلک اعلی بیرون برند و دو طرف
او را دو قطب دایره عظیمه سازند که بر آن خط قائم گ

باشد آن دایره افق آن نقطه باشد چه ظاهر و خفی فلک
نسبت بآن نقطه باین دایره از یکدیگر جدا شوند و آن
خط اگر بر دو قطب معدل النهار گذشته باشد افق معدل
النهار باشد و دور او رحوی و اگر بر سمت معدل گذشته
باشد یعنی در سطح او باشد افق خط استوا باشد و دور
معدل النهار دولابی و اگر بینهما گذشته باشد افق از
آفاق مایله باشد و دور معدل حمایلی و چون معدل در ربع … آفاق
ازین سه بیرون نیست بآن مناسبت اضافت با فلک
کنند و میگویند که افق یا رحوی باشد یا دولابی یا حمایلی
و پوشیده نماند که چون افق دایره است اعنی سطح
مستوی که بر روی زمین گذشته باشد آسمان را بدو قسم
مختلف کند اصغر آن قسم ظاهر باشد لکن از انتصاف
ازین نسبت با ما دران … آفتاب … ماده
او چنانکه رفت اما اگر افق دایره گیرند که از حرکت طرف خط
شعاعی که از بصر رفته باشد و مماس زمین گشته و از آنجا
گذشته ما اثر حاصل شده حکم سیکی دو جه ظاهر اکثر باشد
از خفی بمقدار دقیقه و … مشش نماند اگر قامت شخص
که خط از بصر او رفته است سه گز و نیم باشد چنانکه ابن
الهیثم بیان کرده است در رساله که او راست در آنکه ظاهر
از آسمان بیش از نیمه اوست هرکه تحقیق این خواهد
از آنجا معلوم کند و دیگر دایره نصف النهار و آن دایره
عظیمه است که بسمت راس و قدم بگذرد و بر وجهی که وقت
رسیدن آفتاب بآن منتصف زمان باشد که میان
طلوع و غروب او بود و از آن گفتیم که دایره عظیمه است
بر دو قطب افق و بر دو قطب معدل النهار بگذرد چنانکه مشهور

ج

چو برین تقدیر لازم آید که در عرض تسعین نامتمایز باشد نصف
النهار نبود چه این حد صادق است بر هر دایره که بر قطب
معدل النهار بگذرد با آنکه همه نصف نباشد و آن حد
که ما گفتیم هم مطرد است و هم منعکس و لکن از و لازم آید
که وضع نصف النهار در عرض تسعین متمیز نباشد بل
منتقل از وضعی بوضعی شود در جهات اربعه ممکن باشد
که آفتاب بغایت ارتفاع رسد یعنی سر سرطان که در
انتصاف ما بین طلوع و غروب اوست و این زمان
بمقدار دو در جمله دایره نصف النهار بهر تقدیر که خواهی
قطع معدل و افق بر زوایای قایمه کند چنانکه در خرج رفت
و نقطه تقاطع آن با قطب او باشد چه هر دایره که بر انتصف (?)
از دو قطب باشد و ازین جهت بسیار باشد که تعریف
نصف النهار بآن گفته که دایره ایست عظیمه که قطبها
او مطلع و مغیب اعتدال است و از آن جهت نصف
النهار نام کردند که چون آفتاب باو میرسد نیم روز
می باشد و نقطه تقاطع او با دایره البروج فوق الارض
درجه عاشر و وسط السما خوانند و تحت الارض درجه
رابع و وتد الارض و بآن دایره نصف شرقی از
نصف غربی جدا شود ما عدا از آن خط … حرکت اولی
و او منتصف قطع ظاهر و خفی از مدارات یومی
کند چنانکه در گذشت رفت و منتصف مدارات ظاهره و
خفیه تمامت بسبب مرور او بر … آن
و غایت ارتفاع شمس و کواکب باو و دانند و این وقتی
باشد که باو رسند فوق الارض هم چنین غایت انحطاط
و این انحطاط باشد که باو رسند تحت الارض …

قت
هر طالع و غاربی در دوری دو بار بافق رسد اعنی یک وقت
طلوع و غروب و دو بار بنصف النهار رسد اعنی
وقت انتصاف زمان ظهور و خفا و قوسی که ازین
دایره میان قطب معدل النهار و دایره افق افتد
یا میان قطب افق و معدل النهار در جهت اقرب
عرض بلد خوانند انچه میان قطبین افتد از احد
المنطقتین متوسط میان ایشان نباشد یا عرض المنطقتین
احد المنطقتین متوسط نباشد تمام او باشد و بمقدار عرض
بلد هم رصد دانسته بان وجه که میل اعظم را از اعظم
الارتفاعین چنانکه تر ازان از پیش رفت نقصان
کنیم یا بر اصغر انش ان افزاییم پس انچه بماند تا رسد نقصان
سکنی از نود انچه بماند بعد مسکن افق نود را از معدل النهار
از دایره نصف النهار و این عرض بلد باشد و دیگر
دایره مشرق و مغرب و او دایره عظیمه باشد
که با قطاب افق و نصف النهار بگذرد پس قطع
ایشان بر قوایم کند چنانکه در ح رفت و نقطه تقاطع
افق و نصف النهار که ایشان را نقطه شمال و جنوب
خوانند در قطب او باشد و خطی که میان ایشان بگذشته
باشد خط نصف النهار و خط شمال و جنوب و خط
زوال خوانند و این خط و خط اعتدال در سطح
رخامات بیرون ارند و این دایره را دایره اول
سموت و دایره که او را سمت نیز خوانند چه
کوکب چون برو باشد او را سمت نباشد و ارتفاع او
ارتفاع باشد که او را سمت نباشد و معنی سمت بزودی
بیاید ان شاء الله تعالی و از مدارات متوازیه انکه

که بماس

که مماس ان دایره باشد بر سمت الراس بل بلد از ابدار
راس ان بلد خوانند و این سه دایره اعنی افق و نصف
النهار و دایره اول سموت فلک را بهشت قسم متساوی
کنند هر قسمی بر مثلثی که اضلاع او ارباع دور باشد چهار
ظاهر و چهار خفی و هر یک از دو قطب هر دایره ازین بر سه
زاویه باشد از زوایای مثلثی از شش و دو قطب
هر ضلعی بر زاویه باشد که ان ضلع وتر ان باشد و دیگر
دایره وسط السما روئیت و او دایره بود عظیمه که باقطاب
فلک البروج و افق بگذرد پس قطع ایشان بر قوایم کند
چنانکه در ح رفت و اشان هر دو قطبهای ایشان بگذرد
چنانکه در ح رفت و نقطه تقاطع افق و فلک البروج
قطب او باشد و او تنصیف نصف ظاهر و خفی از
فلک البروج کند چنانکه در ه رفت و ازین جهت او را
دایره وسط السما خوانند روئیت و دایره وسط
السما طالع خوانند اعنی بجهت مرور او بر وسط نصف
ظاهر از فلک البروج که سما روئیت و اقلیم اوست و ازین
جهة قوسی که ازین دایره میان قطب البروج و افق افتد
یا میان قطب افق و منطقه البروج از جهة اقرب عرض
اقلیم روئیت خوانند نسبه بعرض بلد که او را عرض
اقلیم میخوانند و ازین جهت دایره را دایره عرض اقلیم
روئیت خوانند گاه باشد که او را دایره انحراف
منطقه البروج بر افق خوانند و ما بین القطبین بالعکس
بشرط مذکور تمام عرض اقلیم روئیت باشد و این عرض
را حکم خوانند و او گاه باشد که از نصف النهار باشد
و ان انگاه باشد که قطب بروج بنصف النهار باشد

رسد پس اگر نصف النهار منقلب صیفی بود این عرض
تقدر حاصل باشد میان عرض بلد و میل اعظم و اگر شتوی
تقدر بود مجموع ایشان باشد و در غیر این دو نقطه عرض
اقلیم زویت از نصف النهار باشد و دیگر دایره و دیگر
دایره ارتفاع او و دایره عظیمه باشد که تو هم کشته که بر سمت
که بر فلک فرض کشته بگذرد و بدو قطب دایره افق
و خانکه و رح رفت افق را بر قوایم قطع کنند بر دو نقطه
که ایشان را نقطی السمت خوانند و بحجت مرور این دو دایره
باین دو نقطه او را دایره سمتی خوانند و خطی که میان
ایشان پیوسته باشد خط سمت و این دو نقطه
ثابت نباشد بل منتقل باشد بر دایره افق بحسب ارتفاع
کوکب پس چندانکه ارتفاع زیادت می شود نقطه سمتی
نقطه شمال و جنوب نزدیک می شود تا بر ایشان منطبق
شوند و چون کمتر گردد دور شوند و بحجت انتقال این دو
نقطه قطب دایره ارتفاع از افق متغیر شود بل در
مراتب دو نقطه دیگر باشد از افق مگر معدل النهار در خط
استوا دایره ارتفاع کوکبی باشد چه در بن تقدیر قطب
او متغیر شود و ان دو نقطه شمال و جنوب باشد و نه
نقطه سمت و ان مطلع اعتدال و مغیب او باشد
پس اگر کوکب فوق الارض باشد انچه میان او و افق
اعتدا ازین دایره ارتفاع باشد و شرقی خوانند اگر کوکب
شرقی باشد از نصف النهار و غربی اگر غربی باشد
از و وانچه میان کوکب و سمت الراس باشد تمام ارتفاع
او باشد و اگر کوکب تحت الارض بود انچه میان او و
افق اعتدا ازین دایره انحطاط او باشد و انچه میان او

وسمت

وسمت قدم بود تمام انحطاط او و بدانکه قوس
مذکور ارتفاع لوئست بحسب استعمال اهل صناعت
و الا ارتفاع حقیقی عمودی باشد که از مرکز کوکب
بر سطح افق آید موازی جیب قوسی که از دایره ارتفاع
منفصل شود میان افق و طرف خطی که از مرکز عالم
بمرکز کوکب بگذرد و میان این دایره و دایره اول
سموت از دایره افق سمت کوکب و سمت ارتفاع
و قوس سمت و بعد سمت از مطلع اعتدال با سمت
او خوانند و تعریف او بان کنند که قوسی است از افق
میان دایره ارتفاع و دایره اول سموت و میان
دایره ارتفاع و دایره اول سموت یا نصف النهار
از افق تمام سمت این بران تقدیرست که بعد سمت
از مطلع یا مغیب اعتدال گیرند اما اگر از نقطه شمال
یا جنوب گیرند تمام سمت سمت شود و سمت تمام سمت
و بهر یکی ازین دو اعتبار طایفه قائل اند و سمت از
طالع قوسی باشد از افق میان دایره ارتفاع و دایره
بروج پس اگر اعتدال الاعتدالین از افق باشد سمت
از طالع با سمت ارتفاع متحد باشد و سایر اوضاع
مختلف و سمت بلد و انحراف او از بلدی دیگر قوسی
باشد از افق میان دایره نصف النهار تقدیر مفروض
و میان دایره ارتفاعی که بسمت الراس اهل بلدین بگذرد
و پیدا از احاطت انچه گفتیم پوشیده نماند که سمت
یا مشرقی شمالی باشد یا شرقی جنوبی و هم چنین غربی شمالی
و غربی جنوبی و نیز انکه چون کوکب بر دایره اول سموت
باشد او را سمت نباشد چه او و دایره ارتفاع او باشد

در برج ایشان قدمهای ایشان مانده است و از اینجا
معلوم می توان کرد که علمی که بوما نان ازان اسناد
حرکت معرفت حرکت ثوابت کرده‌اند محدث است چه اگر
قدیم بودی محال بودی که کواکب صور بروج بر بروج
دوران فضلا عن الزیاده علیه منتقل شدی از
مکان خویش و ندانستندی که ایشان متحرک اند چنانکه
معتقد متقدمان بوده است و دایره بروج تقاطع
معدل النهار درست بر زوایای غیر قائمه و بر دو
نقطه متقابل چنانکه گذشت رفت و ایشان را نقطتی
الاعتدال خوانند بازان سبب که چون آن یکی چون
آفتاب ازو بگذرد شمالی از معدل النهار را اعتدال
ربیعی خوانند و حمل و آن دیگر را اعتدال خریفی و بر
میزان چه مبدا این دو فصل وقت رسیدن آفتاب
باین دو نقطه و غایت بعد میان دو منطقه متساوی
بعد باشد میان قطبهای ایشان که در یک جهة باشد
چه اگر منطقه در سطح منطقه بودی قطب مسامت
قطب بودی پس هر قدر که منطقه از منطقه جدا شود
قطب مسامت قطب دور شود و این غایت را
میل کلی خوانند و دیگر دایره ای را با قطاب اربعه
وان دایره عظیمه است که توهم کنند بر وجهی که
بر اقطاب منطقتین بگذرد و قطع مرکزی بر زوایا
قائمه کند چنانکه در ح رفت و دو قطب او در نقطه
اعتدال باشد چنانکه در ح رفت و بهو نقطه بگذرد
از دایره بروج که آنجا غایت میل باشد از معدل
النهار چنانکه در ح رفت و بدو نقطه بگذرد از دایره

بروج و این دو نقطه را انقلابین خوانند و اتصال
زمان از ربیع بصیف و از خریف بشتا در وقت
رسیدن آفتاب باین دو نقطه باشد یا اتصال
آفتاب از تباعد معدل بتقارب او و شمالی را ا
صیفی و منتهی شمال و جنوبی را انقلاب شتوی سلک
و منتهی جنوب چه مبدا این دو فصل وقت
رسیدن آفتاب باین دو نقطه و گاه باشد که
نقطه تقاطع معدل النهار با مداره انقلابین خوانند
و یا که به آنکه مشتبه نشود با یکدیگر این دو را نقطه
انقلابین خوانیم شمالی نقطه صیفی و جنوبی نقطه شتوی
پس بواسطه اعتدالین و انقلابین دایرة البروج
چهار ربع شده باشد و ربع ربیعی و صیفی شمالی
از معدل و ربع خریفی و شتوی جنوبی ازو و بدین
بودن آفتاب در هر یکی از آن ارباع مدت
فصلی باشد از فصول چهارگانه سال و قوسی که از
دایره مارّه میان منطقتین افتد از جهة اقرب
با میان قطبین که در یک جهة باشد میل کلی و میل
اعظم خوانند و تمام او آنست که قطب کل و منطقه
دیگر افکنند و مقدار این قوس برصد دانسته اند بران وجه
که چون آفتاب بمنقلب صیفی نزدیک شود چند روز
متوالی ارتفاع او در نصف النهار می گیرند تا اعظم
ارتفاعات او در شمال حاصل شود و همچنین کنند در
منقلب شتوی تا اصغر ارتفاعات او در جنوب
حاصل شود آنگاه اصغر ارتفاعین از اعظم نقصان
کنند اگر بلد و طول واحد باشد یا فضل بتعیین بر ایشان

جمع کنند اگر دو ظلین باشد پس انچه بماند بار رسد قوسی
باشد که از نصف النهار جدا شده باشد میان
مدار منطقتین متسلین متقربت چه حلول آفتاب
منطقتین منسلین نگاه باشد که موافق مرور او و
نصف النهار نباشد لکن لب اگر میل آفتاب
در نزدیک منطقتین اندکست عدم موافقت قدح
نمیکند درین رصد پس چون چند بار چنین کنند و هر
منفرد با میل او یابند یا نزدیک باو مشهور پیش
جمهور انست که ان قوس را تنصیف کنند که جمله ان
میل کل باشد و ما را درینجا نظرست و تحقیقی که در نهایه
الادراک یاد کرده ام اگر کسی اطلاع بران خواهد بر حق
ازانجا مطالعه کند پس توهم کنیم بر هر یکی از دو ربع مثلا
از ارباع چهارگانه دایره البروج دو نقطه که بعد
هر یکی از ایشان از ان دیگر چون بعد دیگر باشد از اول
و دو طرف ربع او پس ان دو ربع بشش قسم متساوی منقسم
شوند و چون شش دایره توهم کنیم که بر قطبین دایره
البروج بگذرند یکی با عتدالین و دیگر با نقلابین
و چهار دیگر با نقطه چهارگانه و چهار دیگر که مقابلات
اینها باشند بر دو ربع دیگر متقابل دو ربع اول آید
و دایره البروج که متوهم است بل کل سطح فلک
اعلی منقسم شود بدوازده قسم متساوی و هم چنین
سطوح جمله افلاک کل سطوح این دوایر موهوم
منقسم شوند بدوازده قسم متساوی و هر قسمی را برجی
خوانند طول هر یکی سی درجه و عرض صد و شصت
از قطب تا قطب و هر چه در یکی ازین اقسام افتد

گویند

گویند در ان برج است و نامهای دوازده گانه ایشان
مشهورست ازان جمله حمل و ثور و جوزا ربیعی اند
و سرطان و اسد و سنبله صیفی و میزان و عقرب
و قوس خریفی و جدی و دلو و حوت شتوی و از
حمل بثور و جوزا که حرکه ثانیه است توالی است
و از جانب دیگر خلاف توالی و این اسامی ماخوذ
است از صوری که توهم کرده اند از کواکبی که در
وقت قسمت بمدار این اقسام افتاده بودند و چون
از محاذات ان بگردد اگر کسی خواهد نامهای دیگر
نهد و اگر خواهد برین قرار بگذارد و این اولیتر باشد
بجهت سهولت اعمال و اجزای دایره البروج را درج
خوانند گویا آفتاب درانها صاعد و هابط می‌شود
درج السموات نیز خوانند و اجزا سایر دوایر را اجزا
خوانند بحث دیگر دایره میل و ان دایره عظیمه
است که توهم کنند که بجزوی بگذرد از دایره بروج
مفروض که باشد یا بکوکبی در نزد و قطب معدل النهار
و ان را دایره میل اول اجزا فلک البروج
خوانند و دایره بعد کوکب از معدل النهار و
دایره درجه ممر او در وسط السما و قوسی که واقع باشد
ازین دایره میان ان دو معدل النهار از جهت
اقرب میل ان جزو باشد و این از میول جزئی
باشد اگر جزو احد المنقلبین نباشد و انچه مارا باشد
باوایل بروج میل بروج خوانند لکن هر چه با اول ثور
گذشته باشد میل حمل باشد و با اول جوزا میل حمل
و ثور و با اول سرطان میل ربع و ان قوسی که واقع

باشد میان کوکب و معدل النهار از جهت اقرب بعد
آن کوکب باشد از معدل النهار و گاه باشد که آن
را میل کوکب خوانند و تمام ایشان بعد ایشان است
از قطب معدل النهار که اقرب باشد و سطح آن
دایره سطح معدل النهار را بر زوایای قایمه قطع کند
چنانکه در تحریر رفت و افق راسم بر قوایم قطع کند در
دوری دو بار چه اگر بر قطبین او بگذرد و بدانکه
میل از اعتدالین تا انقلابین اگرچه در تزاید است
اما تفاضل او در تناقص باشد و از آن جهت فضل
میل ثور بر میل حمل بیش از فضل میل جوزا باشد
بر میل ثور و همچنین در هر درجه اینست مراد از سخن
ایشان که سرعت حرکات اصحاب در میل قرب
اعتدالین باشد و بطوء به قرب انقلابین و
یکی از عجایب که نادر و شوش در کتاب
اکر بیان کرده است که هرگاه که قطب دوایر سواری
در کره بر عظیمه باشد و دو عظیمه او را بر زوایای
قایمه قطع کنند یکی از متوازیه و دیگر مایل بر متوازیه
و از مایل قوسی چند متساوی متصل بعضی به بعضی
برو لا در یک جهت از عظیمه موازیه جدا کنند اینجا
رسم کنند دوایری از متوازیه که بر نقطه حادثه بگذرد و
سایر دوایر از عظیمه اولی قوس چند مختلف قطع کند
در میان ایشان اعظم قسی آن باشد که نزدیک
باشد به عظیمه متوازیه و دیگر دایره عرض و او دایره
عظیمه است که توهم کنند که بر قطبی بگذرد و از دایره بروج
هر جزوی که باشد تا کوکبی و دو قطب فلک البروج و

اورا

او را دایره میل ثانی اجزا فلک البروج خوانند
و قوسی که واقع باشد ازو میان آن جزو و معدل
النهار از جهت اقرب عرض آن جزو خوانند و گاه
باشد که آن قوس که از دایره میل است میل اول
خوانند چه اگر میل است از منطقه حرکت اولی و این
را میل ثانی بجهت آنکه تا اول میگویند یا بجهت آنکه میل
است از منطقه حرکت ثانیه چنانکه بعضی گفته اند و
اگرچه در توجیه او ار تکلف نفسی جایزه باشد و اما
که غایت میل است هر دو متحد شوند و نازه با قطاع
اربعه گردند بعینها و قوسی که واقع باشد ازین دایره
میان کوکب و فلک البروج از جهت اقرب عرض
کوکب باشد و تمام ایشان بعد ایشان باشد
از قطب بروج اقرب و سطح این دایره سطح
فلک البروج را بر زوایا قایمه قطع کرده باشد
چنانکه در تحریر رفت و بدانکه حصه بعد کوکب مجموع عرض
و میل ثانی اوست اگر در یک جهت باشند و فضل
میان ایشان اگر در جهت مختلف باشند و میل جزو
اطلاق کنند اول خواهند و میل هر جزوی مساوی
نظیر آن باشد و هر دو جزو که بعد ایشان از حد
اعتدالین یا انقلابین متساوی باشد میل ایشان
متساوی باشد و همچنین میل هر چهار نقطه که ابعاد
ایشان از اعتدالین یا انقلابین متساوی باشد
و گاه باشد که عرض و میل کوکب شمالی باشد و این
اکثر آنگاه باشد که در بروج شمالی باشد و عرض شمالی و
اگر در بروج جنوبی باشد و عرض جنوبی عرض و میل هر دو

جنوبی باشد و اگر در بروج جنوبی باشد و میان دو منطقه
عرض شمالی باشد و میل جنوبی بر عکس این باشد اگر در
بروج شمالی باشد و میان دو منطقه و اگر کوکب در
بروج جنوبی باشد و عرض او شمالی اگر عرض او مساوی
میل جزو درجه طول او باشد یعنی موضع او از فلک البروج
او را میل نباشد و اگر اقل از او باشد میل جنوبی باشد
و اگر اکثر باشد شمالی باشد برین قیاس شش اگر کوکب
بعضی از معدل النهار در بروج شمالی باشد و عرض
او جنوبی و چون عرض کوکب معلوم شد بدانکه طول
او قوسی بود از فلک البروج که میان نقطه اعتدال
ربیعی و مرکز کواکب افتد اگر کوکب را عرضی نبود یعنی
بر فلک البروج بود و اگر او را عرض بود دایره
عرض توهم کنند که بر کوکب بگذرد و فلک البروج برد
و بنقطه تقاطع کنند پس میان نقطه اعتدال ربیعی و نقطه
تقاطع امر بکوکب طول او باشد و طول معدل او
باشد از معدل النهار میان اول حمل و میان تقاطع
دایره عرض کوکب با معدل النهار و طول را تقویم
خوانند و اعتبار نقطه اعتدال ربیعی بجهة آن است که
کاو را مبدا رسانیده اند بحسب اصطلاح و از اینجا
معلوم شد که موضع کوکب در فلک البروج یکی از این
دو نقطه مذکور است و هرگاه که کوکب حرکه کند آن
نقطه نیز حرکه کند بر فلک البروج و اینست مراد از
حرکه در طول پس این شش دایره است از دوایر
عظام که بر فلک توهم کنند بملاحظه سفلیات یعنی نه با
نسبت با وضاع زمین جبار از آن اشخاص اند باعیانها

یعنی

یعنی نوع ایشان در شخص منحصر است و آن معدل النهار
است و منطقه فلک شمس و منطقه البروج و دایره
مارّه باقطاب اربع و دو دیگر از آن دو نوع اند که
ایشان را اشخاص نامتناهی باشد بحسب نقطی که فرض
کنند بر افلاک و آن دایره میل و دایره عرض است
چه حال ایشان در کثرت اشخاص و وحدت کمیت
و اما دوایر عظام که بملاحظه سفلیات است یکی دایره
افق حقیقی است و او دایره عظیمه است که فصل کند میان
ظاهر و خفی از فلک و او را افق حسی و مرئی و سماعی
و افق رویت خوانند و یکی از دو قطب او سمت سر
باشد و دیگر آنچه محاذی او باشد از زیر و او را سمت
قدم و سمت رجل و مقابل سمت الراس خوانند و او
تنصیف معدل النهار کند بر دو نقطه چنانکه درست
گذشت یکی را نقطه مشرق و مطلع اعتدال و وسط
مشارق خوانند و دیگر نقطه مغرب و مغرب اعتدال
و وسط مغارب خوانند و خطی که میان ایشان متوسط
باشد خط مشرق و مغرب و خط اعتدال و خط استوا
و همچنین تنصیف منطقه البروج کند بدو نقطه یکی را که
در جهت شرقست درجه طالع خوانند و آنچه در جهت غرب
درجه غارب و درجه سابع نیز خوانند و نسبت با این
دایره طلوع و غروب شناسند و افق از سه نوع باشد
رحوی و دولابی و حمایلی چه چون میان مرکز عالم و نقطه
که بر سطح زمین باشد بخط مستقیم وصل کنند و آن خط
را در هر دو جهة با سطح فلک اعلی بیرون برند و دو طرف
او را دو قطب دایره عظیمه سازند که بر آن خط قایم شکل

باشد ان دایره افق ان نقطه باشد چه ظاهر و خفی فلک
نسبت با ان نقطه باین دایره از یکدیگر جدا شوند ان
خط اگر بر دو قطب معدل النهار گذشته باشد افق معدل
النهار باشد و دور او رحوی و اگر بر سمت معدل گذشته
باشد یعنی در سطح او باشد افق خط استوا باشد و دور
معدل النهار دولابی و اگر بین این دو گذشته باشد افق از
افاق مایله باشد و دور معدل حمایلی و چون معدل در ربعه افاق
از بین سه بیرون نیست باین مناسبت اضافت با فاق
گشته و میگویند که افق یا رحوی باشد یا دولابی یا حمایلی
و پوشیده نماند که چون افق دایره است اعنی سطح
مستوی که بر روی زمین گذشته باشد اسمان را بدو قسم
منقسم کند اصغر ان شاید قسم ظاهر باشد لکن از انقضاء
اثر این نسبت با ما در ان ملک افتاب ظاهر نیست تا دو
او خانگی رفت اما اگر افق دایره گیرند که از خط طرف خط
شعاعی که از بصر رفته باشد و مماس زمین گشته و از انجا
گذشته اثر حاصل شد حکم سنگی دو جهة ظاهر اکثر باشد
از خفی بچهار دقیقه و بیست و شش ثانیه اگر قامت شخص
که خط از بصر او رفته است سه گز و نیم باشد چنانکه این
الهیئت بیان کرده است در رساله که او راست در انکه ظاهر
از آسمان بیش از نیمه اوست هر که تحقیق این خواهد
از انجا معلوم کند و دیگر دایره نصف النهار و ان دایره
عظیمه است که بسمت راس و قدم بگذرد و بر وجهی که بعد
رسیدن افتاب بان منتصف زمانی باشد که میان
طلوع و غروب او بود و ازان گفتیم که دایره عظیمه است
بر دو قطب افق و هم بر قطب معدل النهار بگذرد چنانکه مشهور است

ح

چون تغیر لازم اید که در عرض تعیین نامسامت نصف
النهار نبود و این حد صادق است بر جمله دایره که بر قطب
معدل النهار بگذرد با انکه همه نصف نباشد و ان حد
که ما گفتیم هم مطرد است و هم منعکس لکن ازو لازم اید
که وضع نصف النهار در عرض تعیین تسمیح نباشد بل
مشعل از وضعی بوضعی شود در جهات اربعه ممکن باشد
که افتاب بغایت ارتفاع رسد یعنی سر سرطان که وقت
انتصاف ما بین طلوع و غروب اوست و این زمان
بمیدارد و در جمله دایره نصف النهار بهر تقدیر که خواهی
قطع معدل و افق بر زوایای قایمه کند چنانکه در ح رفت
و نقطه تقاطع ان قطب او باشد چه هر دایره که بر ایشان
از دو قطب باشد و ازین جهة بسیار باشد که بعضی
نصف النهار ان گفته که دایره ایست عظیمه که قطبها
او مطلع و مغیب اعتدال است و ازان جهة نصف
النهار نام کرده که چون افتاب باو میرسد نیم روز
می باشد و نقطه تقاطع او با دایره البروج فوق الارض فوق
درجه عاشر و وسط السماء خوانند و تحت الارض درجه
رابع و وتد الارض و باین دایره نصف شرقی از
نصف غربی جدا شود چنانکه از ابطیاس حرکه اولی
داو تنصیف قطع ظاهر و خفی از مدارات یومی
کند چنانکه در ... رفت و تنصیف مدارات ظاهر و
خفیه نمامت بسبب مرور او بر اعظاب ایشان
و غایت ارتفاع شمس و کواکب باو داشته و این وقتی
باشد که باو رسند فوق الارض هم چنین غایت انحطاط
و این انگاه باشد که باو رسند تحت الارض چه تمی کنند

هر طالع و غاربی در دوری دو بار بافق رسد اعنی وقت طلوع و غروب و دو بار بر نصف النهار رسد اعنی وقت انتصاف زمان ظهور و خفا و قوسی که ازین دایره میان قطب معدل النهار و دایره افق افتد یا میان قطب افق و معدل النهار در جهت اقرب عرض بلد خوانند الجه میان قطبین افتد اگر احد المنطقتین متوسط میان ایشان نباشد یا میل المنطقتین احد العین متوسط نباشد تمام او باشد و بمقدار عرض بلد هم رصد دانند بان وجه که میل اعظم را از اعظم الارتفاعین چنانکه تقریر ان از پیش رفت نقصان کنیم یا بر اصغر ایشان افزاییم پس انچه بماند تا رسد تمام سکن از نود انچه بماند بعد منطقه افق نور از معدل النهار از دایره نصف النهار و ان عرض بلد باشد و دیگر دایره مشرق و مغرب داو دایره عظیمه باشد که با قطاب افق و نصف النهار بگذرد پس قطع ایشان بر تواتر کند چنانکه در حرکت رفت و نقطه تقاطع افق و نصف النهار که ایشان را نقطه شمال و جنوب خوانند دو قطب او باشد و خطی که میان ایشان کشیده باشد خط نصف النهار و خط شمال و جنوب و خط زوال خوانند وایی خط و خط اعتدال در سطح رخامات پیرون ارند و این دایره را دایره اول سموت و دایره که او را سمت نیز خوانند چه کوکب چون بر و باشد او را سمت نباشد و ارتفاع او ارتفاع باشد که او را سمت نباشد و معنی سمت بزودی یاد اید ان شاء الله تعالی و از مدارات متوازیه ان

که مماس ان دایره باشد بر سمت الراس بل بلد از مدار راس ان بلد خوانند و این سه دایره اعنی افق و نصف النهار و دایره اول سموت فلک را بهشت قسم متساوی کنند هر قسمی بر مثلثی که اضلاع او ارباع دور باشد چهار ظاهر و چهار خفی و یکی از دو قطب هر دایره ازین بر سه زاویه باشد از زوایای مثلثی از شش و دو قطب هر ضلعی بر زاویه باشد که ان ضلع و تران باشد و دیگر دایره وسط السما رویت واو دایره بود عظیمه که با قطاب فلک البروج و افق بگذرد پس قطع ایشان بر تواتر کند چنانکه در حرکت رفت و ایشان هر دو قطبهای ایشان بگذرد چنانکه در حرکت رفت و نقطه تقاطع افق و فلک البروج قطب او باشد و او تنصیف نصف ظاهر و خفی از فلک البروج کند چنانکه در ... رفت و ازین جهت او را دایره وسط السما خوانند رویت و دایره وسط الساطالع خوانند اعنی بجهت مرور او بر وسط نصف ظاهر از فلک البروج که بما رویت و اقلیم او ست و ازین جهت قوسی که ازین دایره میان قطب البروج و افق افتد یا میان قطب افق و منطقة البروج از جهت اقرب عرض اقلیم رویت خوانند تشبیه بقوس عرض بلد که او را عرض اقلیم نیز خوانند و ازین جهت دایره را دایره عرض اقلیم رویت خوانند گاه باشد که او را دایره انحراف منطقة البروج بر افق خوانند و ما بین القطبین یا متمکن بشرط مذکور تمام عرض اقلیم رویت باشد و این عرض را محکم خوانند و او گاه باشد که از نصف النهار باشد و ان انگاه باشد که قطب بروج بر نصف النهار باشد

رسد پس اگر نصف النهار منقلب صیفی بود آن عرض
بقدر حاصل باشد میان عرض بلد و میل اعظم و اگر شتوی
بقدر بود مجموع ایشان باشد و در غیر این دو نقطه عرض
اقلیم رؤیت از نصف النهار باشد و دیگر دایره و دیگر
دایرهٔ ارتفاع و آن دایره عظیمه باشد که توهم کنند که بر نقطه
کوکب فلک فرض کنند بگذرد و بر قطب دایرهٔ افق
و خطی که در سطح افق را بر قوایم قطع کند بر دو نقطه
که آنرا نقطتی السمت خوانند و نقطه مرور این دو دا
بر این دو نقطه او را دایره سمتی خوانند و خطی که میان
ایشان پیوسته باشد خط سمت و این دو نقطه
ثابت نباشند بل متنقل باشد بر دایرهٔ افق بحسب ارتفاع
کوکب پس چندانکه ارتفاع زیادت می‌شود نقطهٔ سمتی
نقطهٔ شمال و جنوب نزدیک می‌شوند تا بر ایشان منطبق
شوند و چون کمتر گردد دور شوند و نقطه اعتدالین دو
نقطه قطب دایرهٔ ارتفاع از افق متغیر شود بل در
مرآن دو نقطه دیگر باشد از افق که معدل النهار در خط
استوا دایرهٔ ارتفاع کوکبی باشد چه در این تقدیر قطب
او متغیر شود و آن دو نقطه شمال و جنوب باشد و نه
نقطه سمت و آن مطلع اعتدال و مغیب او باشد
پس اگر کوکب فوق الارض باشد آنچه میان او و افق
افتد ازین دایره ارتفاع باشد و شرقی خوانند اگر کوکب
شرقی باشد از نصف النهار و غربی اگر غربی باشد
ازو و آنچه میان کوکب و سمت الراس باشد تمام ارتفاع
او باشد و اگر کوکب تحت الارض بود آنچه میان او و
افق افتد ازین دایره انحطاط او باشد و آنچه میان او و

وسمت

وسمت قدم بود تمام انحطاط او و بدانکه قوس
مذکور ارتفاع کوکب است بحسب استعمال اهل صناعت
و الا ارتفاع بحقیقت عمودی باشد که از مرکز کوکب
بر سطح افق آید موازی جیب قوسی که از دایرهٔ ارتفاع
منفصل شود میان افق و طرف خطی که از مرکز عالم
بر کوکب بگذرد و میان این دایره و دایرهٔ اول
سموت از دایرهٔ افق سمت کوکب و سمت ارتفاع
و قوس سمت و بعد سمت از مطلع اعتدال یا مغیب
او خوانند و تعریف او بآن کنند که قوسی است از افق
میان دایرهٔ ارتفاع و دایرهٔ اول سموت و میان
دایرهٔ ارتفاع و دایرهٔ اول سموت با نصف النهار
از افق تمام سمت این بر آن تقدیر است که بعد سمت
از مطلع یا مغیب اعتدال گیرند اما اگر از نقطه شمال
یا جنوب گیرند تمام سمت سمت شود و سمت تمام سمت
و هر یکی ازین دو اعتبار طایفه قایل اند و سمت از
طالع قوسی باشد از افق میان دایره ارتفاع و دایره
بروج پس اگر اعتدالین از افق باشد سمت
از طالع با سمت ارتفاع متحد باشد و سایر اوضاع
مختلف و سمت بلد و انحراف او از بلدی دیگر قوسی
باشد از افق میان دایره نصف النهار یک بلد مفروض
و میان دایرهٔ ارتفاعی که بسمت الراس اهل بلد دیگر بگذرد
و پس از احاطت آنچه گفتیم پوشیده نماند که سمت
یا مشرقی شمالی باشد یا شرقی جنوبی و هم چنین غربی شمالی
و غربی جنوبی و نیز آنکه چون کوکب بر دایره اول سموت
باشد او را سمت نباشد چه او دایره ارتفاع او باشد

باکه سمت بعد دایرهٔ ارتفاع باشد از دایرهٔ اول
سموت و ازین جهه کوکبی که در سطح معدل باشد او را
سمت نباشد در خط استوا چه معدل النهار در آنجا
بجای اول سموت بود و نه آنکه دایرهٔ ارتفاع با دایره
نصف النهار متحد شود در شبانروزی دو بار
اعنی آنگاه که کوکب در منتصف زمان ظهور و
خفا باشد و آنچه میان افق و کوکب بود از نصف
النهار غایت ارتفاع یا انحطاط او باشد و این بر آن
تقدیر است که کوکب را طلوع و غروب بود اما اگر
ابدی الظهور بود غایت ارتفاع آنگاه بود که بمطلع
اعلی رسد که میان مدار او و دایرهٔ نصف النهار بود
و غایت انحطاط او آنگاه که بدیگر مطلع رسد و با دایره
اول سمت چون کوکب عدیم السمت باشد و با دایره
وسط السما روایت چون کوکب بر تربیع طالع است
چه دایرهٔ وسط سما روایت بر تربیع طالع است بجهت
تنصیف او نصف ظاهر را از فلک البروج بخلاف
نصف النهار چه گاه باشد که میان او و میان طالع
بیش از ربعی باشد و گاه باشد که کمتر باشد و گاه
باشد که کمتر باشد و گاه باشد که ربع بود و این آنگاه
بود که انقلابین بر نصف النهار باشد اما اگر نصف
النهار جزوی باشد که میان اول جدی و آخر جوزا بود
اکثر باشد چه قطب شمالی ربع غربی باشد از نصف النهار
و منتصف طالع و غارب شرقی از او و اگر جزوی بود
که میان اول سرطان و آخر قوس بود اقل باشد چه قطب
مذکور شرقی باشد از نصف النهار منتصف غربی او

این

و این در مواضعی باشد که عرض ایشان بر میل کلی زیادت
بود و حکم عرض آن مواضع را دگر نوشته شد تا نه لی از الملابس
برین و دیگر دایرهٔ افق حادث و او دایرهٔ عظیمه است
که بنقطهٔ شمال و جنوب بگذرد و بمرکز کوکب با تحرک دایره گرد
و قطب او بر دایرهٔ اول سمت باشد چنانکه در رسم
رفت پس هر یکی از نصف النهار و افق حادث جزوی را
و کوکبی باشد که بر ایشان بود بحسب مرور ایشان بنقطهٔ شمال
و جنوب الا آنکه اگر کوکب بر نصف افق شرقی باشد
افق ولادت افق حادث او باشد بحسب موضع او
و اگر غربی باشد نظیر افق ولادت اعنی که در افق جنوب
که عرض او مساوی عرض افق ولادت باشد افق حادث
او باشد بحسب موضع او و ارتفاع حادث قوسی باشد
از دایرهٔ اول سموت میان افق ولادت و افق حادث
و عرض افق حادث قوسی باشد از دایرهٔ عظیمه که بدو
قطب معدل النهار بگذرد و قایم شود بر دایرهٔ افق
حادث بر زوایای قایمه و بجهت آنکه از دایرهٔ نصف
النهار افقی است از آفاق خط استوا بی کوکبی که
بر او باشد افق حادث او را عرض نباشد و این دایره
اگر چه هر چند در عملیات بکار آید چون تیرات و امثال
آن نه در مسایل هیئات اما بجهت آنکه از عظام مشهوران
بود و مشتمل بر تصورات لطیف ذکر کرده آمد این
شش دایره است که حکم ایشان در اتحاد و تنوع
و تکثر باختلاف حکم دایرهٔ میل و عرض دارد و این
مشهورات از عظام و اما مشهوره اصغار از آن جمله
مدارات میول است و ایشان دوایر صغار موسوم

موازی معدل النهار که از نقطی که بحرکت یومی متحرک باشند
مرتسم شده باشد و ایشان با یکدیگر متوازی باشند یا مخلف
برج دو جزو متساوی المیل باشند شمال یا جنوب مدار
ایشان یکی باشد و مرکز همه بر محور و موازات ایشان
با معدل بالتحقیق یا بالتقریب این همه چنانک در آرفت
و این دوایر را دوایر زمان میخوانند بجهت انکه اجزای
ایشان را ازمان میخوانند بهمان سبب که در اخر معدل النهار
ذکر کرده شد و انچه با وایل بروج گذرد مدارات بروج و قوسی
که از افق میان هر دو مدار از مدارات بروج افتد سعت
مشرق ان برج باشد و انچه بدرجاتی که بین المستلبین بگذرد
مدارات درج را مدارات شمسی و مدارات یومی خوانند
بسبب انتقال شمس از یکی بدیگری در شبا روزی
بتقریب و مدارات بروج را شهوری بجهت انکه افتاب
هر ماه بتقریب در یکی باشد و هر سوم از اینها در اصطرلاب
سه اند مدارا عتد الین و مدار انقلاب صیفی و شتوی
و باقی مدارات را مدارات کواکب خوانند و جمیع مدارات
موازی معدل النهار را مدارات یومی خوانند بسبب
حدوث ایشان بحرکت یومی پس هر مدار که بعد او از
قطب ظاهر مساوی ارتفاع قطب باشد اعنی عرض بلد
اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مماس افق شود
بر نقطه تقاطع افق با نصف النهار در دوری یکبار ظهور
و غروب بکند و نظیر او ابدی الخفا از جهت دیگر مماس شود
و طلوع بکند و این دو مدار حاجز باشند میان مداراتی
که با فق منقطع شوند و میان انکه با و منقطع نشوند و
اگر بعد اقل از ارتفاع باشد ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشند

ابانی

و بافق نرسند و اگر اکثر با فق رسند و منقطع شوند بدو
قسم مختلف اعظم ایشان ظاهر باشد در جهت قطب ظاهر
و خفی در جهت قطب خفی و بحسب قرب و بعد معدل
هر یکی از این دو قسم کوچک و بزرگ شوند چنانک در تحت
رفت و دیگر مدارات عروض و ایشان دوایری اند
صغار معلوم موازی فلک البروج که مرتسم شده اند
از نقطی که بحرکت ثانیه بطیه متحرک باشند و ایشان را
مدارات عرضی و مدارات طولی نیز خوانند و ایشان با
یکدیگر متوازی باشند یا متحد و این انگاه باشد
که هر دو نقطه متساوی العرض باشند در دو جهت مختلف
یا اگر چنین نباشد و هر چه را عرض کمتر بزرگتر و بر عکس و مرکز
همه بر محور فلک البروج و بر همه تقادیر موازات
ایشان با فلک البروج و بالتحقیق یا بالتقریب این
همه چنانک در تحت ارفت و دیگر مقنطرات و ایشان
دوایری باشند صغار متوهم متوازی و موازی افق
پس انچه فوق الارض بود از مقنطرات ارتفاع خوانند
و این انست که بر اصطرلاب رسم کنند و اگر تحت الارض
بود مقنطرات انحطاط و بجهت انکه مقنطرات قسی متساوی
از معدل النهار که بالای افق باشند از نصف النهار
بل از دوایر ارتفاع قسی مختلف جدا کنند که اعظم ایشان
آن باشد که با فق نزدیک باشد چنانکه در بحث میل کل از
اکثر تا دو سوس نقل کردیم تعجب نماند در انک ارتفاع
دو ساعت کمتر از ضعف ارتفاع یک ساعت است
چه جیب مجموع دو قوس مختلف اصغر باشد از ضعف
جیب اعظم ایشان و اگر قوسان از دایره ارتفاع متساوی

دی

متساوی بودندی ارتفاع دو ساعت ضعف ارتفاع
ساعتی هم بنودی چه در هندسه روشن شده است
که جیب ضعف قوس اصغر باشد از ضعف جیب قوس
واگر جیب ضعف قوس مساوی ضعف جیب قوس
بودی هم لازم نیامدی که ارتفاع دو ساعت ضعف
ارتفاع ساعتی دیدندی چه جیب ارتفاع ساعتی چون
منضم باشد بجیب ارتفاع ساعت دیگر اصغر از ان
ست که اگر منفرد باشد چه درین زمان با فق نزدیکتر باشد
وسبب بخار زرگتر نماید واین سبب ان یاد کرده شد
که از علت این بسیار سوال کنند اینست تمام سخن درین
باب

باب چهارم

در اوضاعی که بسبب حرکه اولی وثانیه حادث میشود
واحوال کواکب ثابته میل کل بارصاد قدیم وحدیث
معلوم شده است کمی حرکت بل انچه قدما یافته اند بیش
است که محدثان یافته اند ورزعم بعضی چنان است
که میل در زمان اقلیدس سپ ودچهار جزو بوده است
وازین جهة در کتاب خویش ضلع ذی خمسه عشر در دایره
بیرون آورده است چه پت وچهار ثلث خمس
دورست ودر جمله اکثر انچه محقق شده است وپت
چهار رسیده است واقل ان از پت وسه جزو نیم کم
شده است چنانکه ما برصد جدید یافتیم ور صد اکثر
منجمان اسلامی ورصد جمعی در زمان مامون پت
وسه جزو و نه دقیقه یافته اند ورصد جمعی لی ازیشان پت
وسه جزو سی وسه دقیقه یافته اند بسبب اختلاف
اگرچه ظاهرا اختلاف الات رصد ست در صنعت

ومقدار

ومقدار وقت ونصف آن تقارب منطقتین الا
تناقص میل بر تزاید ایام بر ترتیب ونظام بودی وچنین
نیست چه بطلیوس مطابق ان یافته است که ارخس یافته
بود وان پت وسه درجه است وپنجاه ویک دقیقه
است ومیان ایشان دویست وهشتاد وپنج سال
قبطی بوده است ودر ایام مامون کمتر ازان یافته اند که
بطلیوس یافته شانزده دقیقه وکسری ومدت میان
این دو رصد ششصد ونود سال وقبطی بوده است
پس بحسب این رصد قدر نقصان در هر چهل وسه سال یک
دقیقه باشد پس واجب آن بودی که ازان کمتر ازان یافتی
که در زمان مامون یافتند پنج دقیقه وثلثی چه مدت میان
این دو رصد نزدیکست بدویست سال فارسی لکن او
بارصادی نهایت استقصا مطابق آن یافت که
در زمان مامون یافتند ودیگر ابوریحان تا بآخر زمان او را
زمان یحیی بن منصور پیش ازان یافت که در عهد یحیی
یافتند بدو دقیقه اما چون جایزست که اصل اختلاف
بجهة اختلاف الات باشد بطریق اولی که عدم نظام و
ترتیب میان اختلافات بسبب اختلاف الات باشد
واصل اختلاف بسبب تقارب منطقتین وچون ممتنع بود
که این تقارب بجهة حرکه معدل باشد وتقارب او منطقه
فلک هشتم نه بجهة انکه فرض تحرکی که تحریک تام کند باکر
منطقه ثامن متحرک شود محالست چه بیان کردیم که این
ممکنست بل بجهة انکه اگر چنین بودی عرض بلدان مختلف
شدی وخط استوا در هر زمانی در مکانی دیگر بودی
ووجود بخلاف اینست پس لاجرم گفته که این تقارب

کلاهی ایستاده برشت جبهة الشجاع و منقار کوکبی از
کواکب شجاع گرفته و او را منقار الغراب نیز خوانند
و او از قدر ثالث است مشترک میان ایشان و او را
حرشی سماک خوانند یازدهم قیطورس سی و هفت اغول
کوکبست بر صورت حیوانی که از سر او تا پشت نیمهٔ بالای
آدمی باشد و از پشت او تا دنبال نیمهٔ اسب است و
بهر دو دست و پایها بسنی گرفته که عرب از اشماریخ
خوانند و او بر جنوب کواکب میزان است و از
کواکب او حضار و وزن است و ایشان دو کوکب
روشن اند که ایشان را محلفین و محنثین خوانند بسبب
آنکه مردمان را باران می آرند که سوگند خوردند و حانث
و حانث کردند چه ایشان پیش از سهیل طلوع کنند و آنرا
که خطا کرده است پس حانث و بزه مند کرد دو کوکبی
روشن که بر طرف دست مقدم است و از قدر
اول زحل قیطورس است و او را در اصطرلابات
جنوبی رسم کنند دوازدهم سبع نوزده کوکبست سیزدهم
مجمره هفت کوکبست بر صورت مجمره که آتش از آن
زبانه میزند چهاردهم اکلیل سیزده کوکبست بر شکل
صنوبری و عرب او را قبه خوانند پانزدهم حوت
جنوبی درو یازده کوکبست و خارج شش و او بر شکل
ماهی است بزرگ سر او بمشرق و دنبال او بمغرب
از کواکب او فم الحوت و او کوکبی است از قدر
اول پس کواکب نفس این صورت دویست و نود
و هفت باشد و خارج نوزده و اما مجابات یکی بر
معصم برساوش است و دوم راس الحسا که در اشعه

خواننده وسیم

دسیوم نثره و این دو سباز لسند و چهارم آنکه در عقرب
عش عقرب است و پنجم چشم رامی که او را دایره
لسعه خوانند سپیدی لون او بکاری چند دو خانی است
که در سوا استاده است چنانکه ارسطو گمان برده
است والا اختلاف منظر او را بودی و دیگر مستبعد
است که اجزه دخانی برین شکل بماند بی آنکه متغیر
لاحق شود و در زمانی از ازمنه و تاریخی از تواریخ بل
کواکب بسیار خرد متفاوت متشابها است
که از تکاثف و صغر جان می نماید که پاره ای ابرند و
ازین جهت او را بلبن تشبیه کرده اند و اما منازل
قمر بدانکه مراد بمنزل مسافتی است که ماه آنرا در
شبانروزی قطع کند و آن نزد اهل هند بیست و هشت
است چه قمر فلک البروج در بیست و هفت و ثلثی
قطع میکند پس ثلث را بجهة آنکه کمتر از نیمه است
حذف کردند چنانکه مصطلح اهل تنجیم است و نزد
عرب و ساکنان بیابان بیست و هشت است نه
بجهة آنکه ثلث را کمی گرفته چنانکه گفته اند بل بجهت
آنکه چون اوایل سالهای ایشان بسبب آنکه باعتبار
اهله است مختلف می شود گاه در میانه تابستان
می افتد و گاه در میانه زمستان و همچنین اوقات
تجارات و اعتبار ایشان محتاج شدند بضبط
سالهای شمسی بجهة معرفت فصول سال تا در استعمال
هر فصلی بانچه فهم ایشان است و دران فصل از اشغال
براحی و غیره مشغول گردند پس حیلتی کردند در ضبط
آن و اول نظر بماه کردند و او را چنان یافتند که با د صبح

همین از آفتاب بسی روز بسر رسد و در آخر ماه یا بیشتر یا
کمتر از چشم پوشیده می شد پس آن دو روز را از آن
ماه چند اخته و بیست و هشت روز بماند و این زمانی
باشد. میان اول ظاهر گشتن ماه شبانگاه اول ماه در
ناحیت مغرب و میان اول پوشیده شدن ماه
بامداد آن آخر ماه در ناحیت مشرق پس دور فلک را
برین قسمت کردند هر قسمی دوازده درجه و پنجاه و یک دقیقه
آمد نزدیک بشش سبع درجه باشد و هر قسمی را منزلی خواندند
از منازل قمر و گفتند ماه هر شب در منزلی ازین منازل
باشد پس نصیب هر برجی دو منزل و ثلثی باشد و چون
دور بدین قسمت منضبط شد حیلت کردند در ضبط
سال شمسی بتقطیع کردند آفتاب این منازل را پس آفتاب
چنان یافتند که همیشه سه منزل را می پوشاند آنچه در
درجت بشعاع خویش و آنچه پیش از وقت بضیاء
صبح و آنچه پس از وقت بروشنایی شفق پس کوشش
داشتند منزلی که از روشنایی صبح بیرون آمد و
اثر طلوع آن منزل میکشند و ابتدای زمان بدو داشتند
و ابتدا ظاهر شدن منزلی که از قبل او وقت میکردند
و همین اعتبار کردند در جمیع منازل و چنان یافتند
که میان طلوع هر دو منزل سیزده روزی بود بتقریب
پس حصه هر منزلی سیزده روز نهادند حصه جمیع منازل
که بیست و هشت است سیصد و شصت و چهار روز
آمد لکن آفتاب از هر منزلی سیزده روز نهادند حصه
جمیع منازل که بیست و هشت است سیصد و شصت
و چهار روز آمد لکن آفتاب از هر منزل رفتن تا بهان

رسیدن

رسیدن بسیصد و شصت و پنج روز یافت پس روزی
در ایام منزلی از منازل و آن منزل عقرب است زیاده
کردند تا چهارده روز گشت و روزهای منازل با روزهای
شمسی برابر شد و گاه باشد که محتاج شوند که دو روز
زیادت کنند بسبب آنکه ایام سال شمسی هر چهار سال تمام
سیصد و شصت و شش روز شود و تحقیق آنکه کبیسه
جائی که شرح بجای خویش باید انشاء الله العزیز و بدانکه
عرب علامات اقسام بیست و هشت گانه را از کواکبی
ظاهر قریب بمنطقه نهاده اند که نزدیک اند بطریقه ماه
پس ماه هر شب بقرب یکی از آن بیند و احوال کواکب
منازل با منازل بماند است که احوال کواکب بروج با
بروج در انتقال از موضعی بموضعی بحرکه بطیه چنانکه
پیش ازین بدان اشارت کرده شد و هرمس حکیم که اورا
ادریس خوانند او میگوید غروب رقیب او در وقت
صبح سقوط او خوانند و منازلی که طلوع ایشان در مواسم
باران باشد انوا خوانند و رقبا ایشان را چون در غیر
مواسم باران طلوع کنند بوارح و چهارده منزل شمالی
را ازین منازل که اول ایشان شرطین است و آخر ایشان
سماک شامی خوانند و چهارده جنوبی که اول ایشان غفر
است و آخر ایشان بطن الحوت یمانی چنانکه عمرو بن ابی ربیعه
که از شعرا ایشان است گفته است شعر ایها المنکح الثریا
سهیلا عمرک الله کیف یلتقیان • هی شامیة اذا ما استقلت
و سهیل اذا استقل یمانی • او طلوع شرطین در حدود هزار و
پانصد و نود و یک سال از تاریخ اسکندر رومی در
سیوم نیسان است و هر هفتاد سال یک روز زیادت

زیادت باید کرد و چون معلوم شد اکنون شروع کنیم
در اشکال منازل و امکنهٔ ایشان و اوضاعی که ایشان را
ست بعضی با بعضی و غیر این احکامی که بمنازل تعلق دارد
و چون اول ایشان بعرض شرطین است و ابتدا قمر با دیار با
صناعت ابتدا از آن کنیم و گوییم **اول شرطین** دو ستاره
روشن اند از قدر سیوم بر سر و حمل و میان ایشان
در اراسه جوست باشد و نزدیک جنوبی از ایشان
ستاره ایست روشن و خرد و عرب هر سه را اشراط
خوانند یعنی علامتها و ماه برابر ایشان رسد در جانب
جنوب و ایشان را هرگز نپوشاند و نزدیک شمالی ستاره
ایست روشن انرا ناطح خوانند و نزدیک بعضی
شرطین خود ایشانند **دوم بطین** سه ستاره تاریک
خرد است از قدر پنجم بر شکل مثلثی حاد الزوایا بر سر او ران
حمل و بعضی گویند بر دنبه حمل و میان او و شرطین مقدار
نیزه ایست و ماه گاه گاه برو بگذرد و او را بپوشاند و
بعضی گفته اند که ماهتاب را او می پوشاند **سیوم ثریا**
و او را نجم خوانند شش ستاره است مجتمع منتظم بر شکل
خوشه انگور و بعضی گویند بر مثال ماهی و سر او سوی مشرق
و در جانب شمال و شکلی نیست و او مشهورترین منزلی است
از منازل قمر و رصد و از آن چهار کوکب که از قدر پنجم
و موضع او سر کوهان ثور است و عرب گوید او بر کوهان
شتر ماست و ماه گاه گاه او را بپوشاند **چهارم دبران**
ستاره سرخ روشن از قدر اول بر چشم ثور و او
با کواکب روی ثور بر شکل دالیست و آنچه بر طرف دیگر
از دال و او از قدر سیوم است بر چشم دیگر ثور است

و آن

و آن سه باقی که از قدر سیوم است بر روی است و
انجا که شکل دالست بر می اوست و قمر با در او را بپوشاند
پنجم هقعه سه ستاره است خرد پوشیده مجتمع مانند
سه نقطه ما و شین بر سه ستاره است که او را جوزا خوانند
و بطلمیوس او را انجا که میخواند چه پاره ابری ماند و قمر گاهگاهی
او بشود و اما هرگز نزدیک او نشود **ششم هنعه** دو ستاره اند
یکی خرد از قدر چهارم و یکی بزرگتر از قدر سیوم و میان
ایشان نزدیک سه گز است و هر دو بر دو پای توامین اند
و ماه در میان ایشان بگذرد و قمر جنوبی را بپوشاند
هفتم ذراع دو ستاره است روشن از قدر دوم بر
توامین عرب گویند ذراع اسد است و انرا ذراع مبسوط
خوانند چه ذراع مقبوض شعری شامی را خوانند با مرزم او
و نزد بعضی مقبوض اینست و ماه این را بپوشاند **هشتم
نثره** دو ستاره اند پوشیده از قدر چهارم میان
ایشان قدر گزی و در میان ایشان چون پاره ابر رشینه
سرطان و نزدیک ایشان دو کوکب دیگر است ایشان را
حمارین خوانند و با آول بر شکل منحرفی اند و این لطخه سحابی را
معلف خوانند و لسنه بکا و مخطه اسد نیز خوانند یعنی جابهای
پنهان شدن او و ماه هر یکی را از ایشان بپوشاند و گاهگاه
بطو را **نهم طرفه** دو ستاره اند خرد از قدر چهارم
یکی بر سر اسد از پس چشم او و دیگر پیش از وست مقدم
او و ماه را بر شمال رسد و جنوبی را بپوشاند و عرب گوید
این طرفه اسد است چه ایشان را در برج اسد تصور کرده اند
دهم جبهه یان جبهه اسد خوانند چهار کوکب اند
بر سطر معوج که از شمال بجنوب رفته است و اعظم

ایشان انت که بر طرف سطرت در جهة جنوب و او را طرف
الاسد خوانند چه در موضع اوست و یکی نثره خوانند و او را
قدر اول است و ماه گاه گاه و انک نزدیک اوست بپوشاند
یازدهم زبره دو ستاره اند روشن در عقب جبهه میان
ایشان کری چشرک و نزد عرب ایشان برزبره اسد اند
یعنی میان دو شانه او و نزد منجمان بر موخر اسد است جنوبی
تر ایشان از قدر ثالث است و شمالی تر از ثانی و او را ظهر
الاسد خوانند و قمر محاذی ایشان گردد از جهة جنوب
دوازدهم صرفه یک ستاره است از قدر اول
بر طرف ذنب اسد و در اصطرلاب رسم کنند و او را
ذنب اسد خوانند و قمر در جهة جنوب محاذی او شود
سیزدهم عوا پنج کوکب اند روشن از قدر سیوم بر شکل
لامی بر خط عرضی سه از ان از دوش چپ
عذرا می آید تا زیر پستان چپ او و بر خط جنوبی از صور
باز منعطف می شود و از ان بر خطی دیگر که محیط شود با او
بر زاویه منفرجه و زعم عرب انست که ایشان سگی
چند اند که از پس شیر بانگ میکنند و قمر در میان ایشان
گذرد چهاردهم سماک و این اعزلست و او کوکبی روشنست
از قدر اول بر کف دست چپ عذرا نزدیک بمنطقة
البروج قمر برو گذرد و او را پوشاند پانزدهم غفر
سه ستاره اند از قدر چهارم بر طرف دامن عذرا
راوای سوخر او بر خطی معوج حدبه در جهت شمال
وگویند این دو کوکب اند و قمر محاذی شمال گردد
و جنوبی وقت وقت کسف کند و او منزلی نحسست
که از دو بد دور شده است یکی مقدم اسد و دیگر موخر

عقرب

عقرب و گویند او طلوع اتقیا و صالحان باشد
شانزدهم زبانا دو کوکب روشن اند از قدر دوم متباعد
در شمال و جنوب میان ایشان مقدار نیزه و بر دو کفه
میزان اند و قمر جنوبی از ایشان بپوشاند هفدهم اکلیل
سه ستاره است تاریک معرض از شمال بجنوب بر خطی
مقوس مانند عقرا وسط ازیشان مقدم و ان دو دیگر
از پی و این هر سه از قدر چهارم اند و غول جبهه عقرب
و ان سه کوکب روشنست پس ازین و سه پیش از قلب
و ازین جهة بعضی پندارند که اکلیل جبهه عقرب است
و قمر بر همه گذرد و پوشاند هجدهم قلب قلب عقرب
و او کوکبیست سرخ و روشن در میانه ان سه کوکب
که بر بدن عقربست در طول یعنی بر خطی راست از غرب
بشرق و او از قدر دوم است و آن دو که پیش ازو
اند از سیوم و قمر نعلب گذرد و او را بپوشاند بسبب
آنکه نزدیکست بمنطقه از جهة جنوب نوزدهم شوله
دو کوکب اند روشن از قدر دوم بر طرف ذنب
عقرب در موضع نیش میان ایشان مقدار بدستی
و او را ابرة العقرب خوانند و ماه او را بپوشاند
بیستم نعایم چهار کوکب از قدر سیوم بر منحنی از پی
شوله و عرب او را نعایم وارده خوانند یعنی بمجره
آمده و قمر بسوی ازان گذرد محاذی باقی گردد و در پیش
ایشان چهار کوکب دیگرست هم از قدر سیوم بر منحنی
و آنرا نعایم صادره خوانند یعنی از مجره باز گشته و هر دو از
صورت رامی اند بیست و یکم بلده پاره از آسمان است
مستدیر که بروی ستاره نیست و او را شبیه بلده

روباه کرده اند واو آن موضعیست که هر سال از زمین
بر روید و پاک میکند واو را مغاره و فرجه نیز خوانند
و موضع او در پس ستاره ایست که او را علاوه خوانند
واو اعصا برای است **بیست و دوم رابع**
دو ستاره اند بر سر و جدی میان ایشان مقدار یک باع
و جنوبی ایشان از قدر سیوم است و قمر نزدیک
ایشان گذرد اما او را کسف کند و نزدیک شمالی
ستاره ایست خرد و عرب گویند آن گوسفند اوست
که میخواهد که او را ذبح کند و ازین جهت او را ذابح
خوانند و بعضی گویند که آن ستاره بریدۀ اوست
بیست و سیوم سعد بلع دو ستاره است بر کف دست
چپ که صاحب دلو بالای پشت جدی میان ایشان قدر
گزی باشد غربی ایشان از قدر سیوم است و شرقی
از چهارم و نزدیک متقدم ایشان ستاره است خردتر
از هر دو زاجه گویا او را ابتلاع میکند یعنی بگلو فرو برد
و ازین جهت او را بالع خوانند و قمر نزدیک جنوبی ایشان
گذرد و او را کسف کند **بیست و چهارم سعد السعود**
دو ستاره اند بعضی گفته اند سه ستاره است
بر خطی مقوس میان شمال و جنوب حدبه او سوی مغرب
جنوبی تر از آن دو که بر طرف دنب جدی است از
قدر پنجم است و قمر با و نزدیک میشود و شمالی تر از ایشان
که از قدر سیوم است بان کوکب دیگر بر قول دیگر از کواکب
قوس است و قمر نزدیک جنوبی تر از ایشان دو میشود **بیست
و پنجم سعد الاخبیه** چهار ستاره اند از قدر سیوم و از
کواکب رامی بر دست راست ساکب الماء سه از آن

برشکل

برشکل مثلثی حاد الزوایا و چهارم در میانه اوست و سعد
اوست و ازین خیمه او که گویا او را پوشاینده است و قمر
نزدیک او شود از ناحیت جنوب **بیست و ششم فرغ مقدم**
دو ستاره است از قدر دوم میان ایشان قدر نیزه
جنوبی تر از ایشان بر پشت فرس مجنح است شمالی بر
دوش او واو را منکب الفرس خوانند و قمر از دوری او
گذرد **بیست و هفتم فرغ موخر** دو ستاره روشن است
از قدر دوم میان ایشان مقدار نیزه جنوبی ایشان بر
جناح فرس مجنح است و شمالی مشترک میان سره او و
راس مراه مسلسله واو را سرة الفرس خوانند و عرب
و عرب این چهار را بصرع دلو مانند کرده است یعنی
بموضعهای که آب ازان میریزد **بیست و هشتم رشا**
یعنی رشا دلو کوکبی است روشن از قدر سیوم بر پهلوی
مسلسله و قمر محاذی او شود و نزدیک نشود و بعضی گفته
اند نزدیک شود واو را بطن الحوت نیز خوانند چه در
موضعی شکم ماهی بزرگ افتاده است که در بر صفیه یافته
است و عرب از او توهم کرده از دو خط مقوس کو رشا آن
کوکبی است تاریک بعضی از مسلسله و بعضی از یکی از دو سمکه
حوت و محیط بر صورت سمکی عظیم است که و آنمود در از
احوال کواکب ثابته که خواستیم که از آن شرح دهیم و اگر کسی خواهد
که معرفت کواکب باستقصا حاصل کند با کتب این علم باید
گردد چه این خود فنی است بسر خویش و بهترین کتابی که درین
فن ساخته اند صور الکواکب عبد الرحمن صوفی است
باب پنجم در اسناد حرکاتی که ظاهرا ممتنع الصدور باشد
از افلاک چون سرعت و بطو و رجوع و وقوف با صولی

که چون از رصد وران کنند از ایشان و در هیات افلاک
بروجهی مشهور بر سبیل اجمال و اشارتی خفیف بانکه
که بران وارد است و در چهار فصل است **فصل**
اول در بیان سبب سرعت و بطوء
بدانکه حرکاتی که برصد معلوم شده است و ظاهر
متبع الصدور اند از فلکیات و هر یکی محتاج باصلی که موضوع
که موصوف باشد باحد الامرین یعنی باختلاف وضع
حرکت در حرکات متشابه اثبر دو بر وجهی که اختلاف
کند نسبت با ما به حدس بسیار چنانک بعد ازین معلوم
انشاء الله العزیز اما چون استاد صناعت صاحب
مجسطی پیش از تعرض سبب این دو قسم اعنی سرعت و
بطوء و رجوع و وقوف نشایسته است تا ما نیز اقتدا باو در
باب بر بیان این دو اقتصار کردیم و بعد ازین در مواضع
احتیاج بیان سبب دیگر اقسام بر وجهی که ما را روشن شود ان
بیان کنیم باذن الله پس میگوییم که از اصولی که اقتضای
ان کند که حرکات اجرام سماوی گاه سریع باشد و گاه
بطی و گاه متوسط میان ایشان نسبت با ما با آنکه در نفس
امر متشابه باشد یکی از دو چیز است اول آنکه متحرک فرض
کنیم که کوکبی باشد متحرک بود حرکتی متشابه بر محیط فلکی که
شامل زمین باشد یعنی کرده او در اندرون و مرکز او خارج با
از مرکز عالم که ما نزدیک اینیم و او را خارج مرکز خوانند چه
سبب اختلاف وضع او یعنی خروج مرکز او از مرکز عالم
حرکت کوکب بقیاس با مرکز عالم و غیر او از نقطی که غیر مرکز
اوست مختلف نماید و در قطعه ابعد از و بطی و در اقرب
با و سریع چه قوسهایی که متساوی باشند بل دو مقدار که

حرکة ازه

متساوی

متساوی باشند بل دو مقدار که متساوی باشند و
مختلف در بعد و قرب بعید کوچکتر از ان نماید که قریب
چنانکه در علم مناظر مقرر است و چون خطی که میان مرکز او
و ان نقطه که حرکت بقیاس با او مختلف است خواه مرکز
عالم باشد و خواه غیر او وصل کنند و او را بیرون برند از
هر دو جهت تا محیط او بعید ابعد که منتصف قطعه بعیده باشد
او را اوج خوانند و بعید اقرب که منتصف قطعه قریبه
باشد او را حضیض خوانند و مقابل اوج خوانند بگذرد
چنانکه از کتاب اقلیدس نقل کردیم که اطول خطوطی که از نقطه
که داخل دایره باشد غیر مرکز او بمحیط او رود و آن باشد
که بر مرکز بگذرد و اقصر تمام او پس چون از مرکز عالم یا از آن
نقطه که حرکت بقیاس با او مختلف است خطی بیرون آورند
بر وجهی که عمود باشد بر خطی که با اوج و حضیض گذشته بود
با استقامت بیرون برند در هر دو جانب تا محیط او بدو
نقطه بگذرد که منتهای ایشان را موضع حرکت وسطی
خوانند و بعضی متاخران بعد اوسط نجب حرکة چه حرکة
در آنجا متوسط باشد در سرعت و بطوء چنانک در مجسطی
بیان کرده اند و این دو نقطه فصل مشترک باشد میان دو
قطعه بعیده و قریبه و دوم آنکه فلکی که کوکب بر و حرکت
متشابه کند شامل زمین باشد و او را تدویر خوانند چه حرکتی
متساوی از وی مختلف باشد بقیاس با مرکز عالم بان
سبب که کوکب خطی که میان مرکز عالم و مرکز او وصل کنند
بعد ابعد و اقرب او که ذروه و حضیض خوانند بگذرد
چه هم اقلیدس بیان کرده است که اطول خطوطی که از
نقطه که خارج دایره باشد بمحیط او رود و آن باشد که بمرکز

او که گذشته باشد و بمحیط او رسیده و اقصر آنکه بمحیط
او رسیده باشد پیش از آن که بمرکز بگذرد اما بشرط
آنکه بر استقامت مرکز باشد و دو خط که از مرکز عالم
بیرون آیند و مماس تدویر شوند از دو جانب او
بمیل با او رسند بر وجهی که چون با استقامت بیرون
برند قطع او کنند قطعه قریبه را از قطعه بعیده جدا کنند
و آنجا حرکت متوسط باشد در سرعت و بطو چنانکه هم در مجسطی
بیان کرده اند و آن دو نقطه را موضع حرکت وسطی
نیز از وسط بحرکت خواهند در سرعت و بطو و امر اضافی
اند نسبت با حرکت وسطی مستوی متشابه چه اگر در نظر
زیادت از و نماید سریع خوانند و اگر کم بطی و ظاهر
که کوکب را در احد القطعتین راجع بینند از سمتی که
قاصد او بوده باشد و در قطعه دیگر تا باز بآن مبدا رسد
که حرکت از و آغاز کرده باشد پس اگر در اعلی بر توالی
بوده باشد در اسفل بخلاف توالی باشد و در عکس و
این از خواص افلاک یا بر غیر توالی همچنان باشد
و کوکب همه اجزای فلکی که محیط باشد بمرکز عالم با این حرکت
قطع نکنند و این صورت دو اصل است و اگر فرض
کنیم که تدویر بر فلکی دیگر باشد که حامل او باشد بر وجهی
که نسبت نصف قطر حامل با نصف قطر تدویر چون
نسبت نصف قطر خارج مرکز باشد با بین المرکزین
و حرکت حامل مساوی حرکت خارج فرض کنند و از جهة
او بر وجهی که هر دو دوره را بهم تمام کنند و حرکت تدویر را دی
حرکت حامل فرض کنند بر وجهی که در قطعه

بجب

بعیده

بعیده بخلاف جهة حرکة حامل باشد و در قریبه بجهة او
آنگاه هم کرده و بر با حامل حرکت کند و کوکب تدویر
حرکة کوکب در قطعه بعیده بقدر فضل حرکة حامل بر حرکة
حامل تدویر باشد و قریبه بقدر مجموع ایشان پس حرکة
برای مثل این شود که در اصل خارج مرکز مذکور می شوند
از آن روی که بطی باشد در قطعه بعیده و سریع در قریبه
اگر با آنکه نسبت و شروط برین وجه باشد که یاد دادیم
با بین المرکزین مساوی نصف قطر تدویر باشد چه
لوازم احد الاصلین لازم آن دیگر باشد لیکن تفاوت
اصلاح برین تقدیر بعد و قرب از مرکز عالم هم یکی
قدر باشد بخلاف تقدیر اول و برهان این دو حکم مذکور
است در مجسطی و کوکب بحرکت مرکب مداری خارج
مرکز کند مساوی خارج مرکز مذکور اگر

بابن المرکزین مساوی نصف قطر تدویر باشد مدار کوکب
مشابه خارج مرکز مذکور باشد باین معنی که هر زمانی از
ازمنه که فرض کنند قطع کند مرکز جرم کوکب از محیط
این مدار دو قوس متشابه یعنی دو قوس که موتر
زاویه متساوی باشند بر مرکز ایشان و از جهة آن مدار
مذکور مساوی خارج مرکز باشد بر تقدیر تساوی ما بین
المرکزین که حرکت حامل تدویر دو زاویه که بر مرکز ایشان
حادث شوند متساوی باشد پس ما بین المرکزین که
مساوی نصف قطر تدویر است بفرض موازی او
باشد چنانکه در اقلیدس بیان کرده اند که چون خطی بر
دو خط افتد و زاویه خارجه مساوی مقابله داخله باشد
آن دو خط متوازی باشند پس خطی که میان مرکز
مدار و مرکز کوکب پیوسته باشد در جمیع اوضاع مساوی
نصف قطر حامل باشد چه خطوطی که میان اطراف خطوط
متوازی متساوی پیوسته باشد متساوی باشند
چنانکه در اقلیدس بیان کرده اند پس مدار دایره باشد
متساوی خارج مرکز مذکور چه نصف قطر او مساوی
نصف قطر حامل است بفرض و پوشیده نماند
که حرکت کوکب متشابه بود حوالی مرکز مدار او بسبب
تساوی بعد او از او در جمیع اوضاع و متشابه نباشد
حوالی مرکز حامل و اگر چه او محرک اوست بسبب اختلاف
بعد او از مرکز او پس از ینجا ظاهر شد که شاید که حرکه
محرک متشابه باشد حوالی نقطه که نه مرکز مدار محرک او باشد
پس اگر بجای کوکب درین تدویر تدویری خرد باشد
که کوکب در و بود و بجای حامل موافق مرکز خارج مرکزی

و حرکت

و حرکت تدویر بزرگ مساوی حرکت خارج در قدر و
مخالف او در جهة در نصف اعلی یعنی این تقریر لازم
آید که از مرکز تدویر کوکب مداری مساوی منطقه خارج مرکز
حادث شود و حرکت مرکز تدویر کواکب حوالی مرکز آن
مدار متشابه باشد نه حوالی مرکز خارج با آنکه خارج محرک او
باشد و اگر حرکت تدویر بزرگ در نصف اعلی موافق
خارج فرض کنند هم شاید لازم آید نسبت با نقطه که غیر مرکز
مدار محرک او باشد لکن با قرب و بعد متحرک باوجود
تقدیر اول شابه بود با مساوات بعد و بیان این موضع چون
بیاید انشاء الله العزیز و این اصل عظیم است که حل اشکال
معدل المسیر چنانکه بعد ازین بجای خویش باید و ازین منحل
شود و این اصل هر چند ثبوت در سخن بطلمیوس بود
الا آنکس از اوایل و اواخر از انتقال با وی در وجود است
یا اگر آورده بجای نرسیده است و آنچه در بعضی کتب یاد
می شود نسبه باین باطلست چنانکه تقریر آن بجای خویش
بیاید انشاء الله والحمد لله الذی هدانا لهذا و ما کنا لنهتدی
لولا ان هدانا الله و چون این اصل از سخن بطلمیوس معلوم
کردیم او را اصل حدسی نام کردیم تا وقت حاجت اشارة
بان آسان بود و چون این اصل بطریق عرض ذکر کرده شد
باز بسر سخن رویم و گوییم چون مقصود اصلی از بیان تساوی
این دو اصل در احکام و لوازم هیات فلک آفتاب
بوده است چنانکه بعد ازین معلوم شود بعضی گفته اند
مداری خارج مرکز وقتی لازم آید که اوج آفتاب را حرکه
نباشد و الا واجب باشد که مثل آن حرکت بر حرکت حامل
زیادت کنند تا رسیدن آفتاب بهر دو اصل بموضع

که از و رفته باشد یکبار بود و هر دو اصل متفق شوند
چون چنین باشد پس حرکت حامل مساوی حرکت تدویر
نباشد و مدار لازم نیاید و این سخن باطلست نه ازان جهة
که طایفه گفتند که ما مثل حرکت اوج بر حرکت تدویر زیاد
کنیم و برین تقدیر مدار لازم اید چه این نیز هم باطلست و
الا اصلان متفق نشوند چه وصول افتاب ببعد ابعد
بحسب خارج چه برین تقدیر افتاب در تدویر متحرک
باشد بقدر حرکت خارج و حرکت اوج و در خارج بقدر
حرکت او تنها و این در غایت وضوح است بل بجهة انکه
وجوب زیادت مثل حرکت اوج بر حرکت حامل مبنی
است بر امتناع حرکت حامل بحرکت کره ثوابت
با انکه متحرک بود بحرکت خاص خویش بسبب اتحاد انشان
در مرکز و محور و ما پیش ازین بیان کردیم که تحریک این
وجه جایزست نه ممتنع و اگر مسلم داریم که ممتنع است لکن
بر تقدیر زیادت مثل حرکت اوج بر حرکت حامل لازم
اید که مداری که از حرکت مرکب حاصل شود ثابت المرکز
نبود و نه انکه مدار حامل نشود و بیان این بر سبیل
اجمال انست که بر تقدیر کاریج و حرکت اوج منطقه خارج
که از حرکت مرکز جرم افتاب حادث می شود ثابت
المرکز نبود بل منتقل بود بقدر حرکت ثوابت چه چون
همیشه این مرکز بر خطی میباشد که بمرکز عالم و با بعد نقطه از
مدار مرکز جرم او گذشته باشد و بفلک البروج رسیده
و طرف ان خط بر فلک البروج حرکتی مساوی حرکت
ثوابت میکند چه فرض انست که اوج متحرک است این
مقدار پس بضرورت منطقه خارج نیز بهمان مقدار حرکت

کند

کند و ازین جهة چون افتاب از نقطه از فلک البروج
که اوج انجاست حرکت کند و باز انجا اید دور بروج تمام
کرده باشد و در منطقه خارج نه بسبب زیادتی حرکت وسطا
اعنی حرکت اوج و مرکز بر حرکت مرکز و این احوال اعنی حرکت
مرکز منطقه خارج و تمام شدن دور بروج پیش از دوره او
انم آن نیست که منطقه خارج حادث شود بل چون خارج
مرکز بقدر حرکت اوج ازین موضع که رسیده بود حرکت
کند منطقه او تمام شود هم چنین بر تقدیر تدویر زیادت
مثل حرکت اوج بر حرکت حامل چون لازم همین احوال اند
بعینه مدار حادث شود اما انک لازم همین احوال
اند بجهة انکه مشکل مسلم داشته است که هر دو اصل
متفق اند و چنین است که حرکت وسط افتاب بر هر دو اصل
اعنی حرکت طرف دو خط که یکی از مرکز خارج بمرکز جرم افتاب
رفته بود و بفلک البروج رسیده و دیگری از مرکز عالم
بمرکز تدویر با فلک البروج متساوی باشند چه هر دو
بقدر حرکت اوج و مرکزند پس چون فرض کنیم که هر دو خط از ان
نقطه که اوج در انجاست از فلک البروج حرکت کنند باهم
بانجا رسند و قطع بروج تمام کرده باشند اما قطع مداری
که از مرکز جرم افتاب حاصل میشود بکرده اما در منطقه
خارج چنانکه گفتیم و اما در مدار خارج بجهة انکه افتاب بسبب
زیادتی حرکت مرکز تدویر بر حرکت تدویر بهمان نذروه که
مبداء او منتهی حدوث مدارست نرسیده بود پس
چنانکه چون خارج مرکز بقدر حرکت اوج حرکت میکرد
منطقه او تمام میشد مرکز تدویر نیز ازان موضع که رسیده
باشد چون این مقدار حرکت کند افتاب بذروه رسد و مدار

مرکز جرم او تمام شود پس مرکز ندارد از آن نقطه که مبدأ
حدوث او ست بقدر حرکت ثوابت نقل کرده باشد
پس از این تقدیر معلوم شد که بر تقدیر آنکه مثل حرکت اوج
بر حرکت حامل زیادت کنند از حرکت مرکب مداری خارج
مرکز حادث شود متحرک المرکز بمقدار حرکت اوج و این تصور
هر چند در غایت دقت است اما نزد خداوندان فطانت
در غایت وضوح است و اگرچه در دو جای مناقشت
هست که بتأمل ظاهر شود ان شاء الله و چون اشکال مندفع
شد بدانکه فرق میان این دو اصل از دو وجه است یکی آنکه
اصل خارج مرکز بیک حرکت تمام میشود و اصل تدویر بدو
حرکت و دوم آنکه تدویر مستلزم مداری خارج مرکز و خارج
مرکز مستلزم تدویر نیست و گویند که خارج مرکز نیز مستلزم
تدویر است و گویند که خارج مرکز مستلزم متمم و ممثل است
چه سخن در دوایر است نه در اجسام با آنکه غایتش این سخن
است که خارج مرکزی فلکی دیگر تمام نیست و تدویر نیز چنین
است پس از این جهت بطلمیوس درین موضع حکم کرده
است خارج مرکز ابسط است از تدویر و اگر تدویر بر
وجهی فرض کنند که حرکت او در قطعهٔ بعیده در جهت حرکت حامل
باشد سرعت در قطعهٔ بعیده باشد و بطؤ در قریبه باشد
بخلاف آنکه در اول بود الا آنکه زمان سرعت درین
صورت اطول باشد از زمان بطؤ و آنجا اقصر بود و سبب
آنست که قطعهٔ بعیده از قطعهٔ قریبه بزرگتر است چه ایشان
از یکدیگر بخطی جدا میشوند از نقطهٔ تماس رود و این
خط ممکن نیست که بر مرکز تدویر بگذرد و الا لازم آید که
در مثلثی دو قائمه باشد چنانکه اقلیدس بیان کرده است

که

که خطی از نقطهٔ تماس بمرکز گذرد بر خط تماس عمود باشد
و این محالست چه هر دو زاویه مثلث که فرض کنیم کیف
کان از دو قائمه کمتر باشد چنانکه هم اقلیدس بیان کرده است
کمتر باشد پس نصف دورت خط مذکور بر مرکز تدویر افتد و چون
چنین باشد تدویر را بدو نیمه کند پس دو قسم مختلف کند که اصغر
ایشان از جهت مرکز حامل ابعد و چون حرکت تدویر متشابه
است و هر دو قطعه مختلف زمان بزرگتر بیشتر از آن
باشد که زمان کوچکتر پس بتقدیر اول زمان بطؤ بیش باشد
از زمان سرعت و بر تقدیر دوم برعکس و اما آنکه زمان بطؤ
بر اصل خارج اطول از زمان سرعت ظاهر است چه حرکت
خارج مرکز متشابه است و قطعهٔ بعیده از قریبه بزرگتر
چه خطی که میان اوسطین و بمرکز عالم گذشته است
و فاصل است میان القطعتین بر مرکز خارج افتد پس او را
بدو قطعهٔ مختلف کند که اصغر ایشان پیش مرکز عالم
باشد و اعظم بالا و همچنین ظاهر شد که هرگاه که زمان بطؤ
بیش باشد کواکب در آن زمان دورتر باشد از مرکز عالم
این است تمامی سخن برین دو اصل که اقتضا حدوث سرعت
و بطؤ و توسط کنند در حرکات اجرام سماوی میکند با
با آنکه منضبط متشابه باشد و ظاهر است که سبب اختلاف
حرکت در رؤیت اختلاف وضع است در خارج مرکز
و با ترکیب حرکت در تدویر والله اعلم بالصواب فصل
دوم در بیان سبب رجوع و وقوف و استقامت
از اصولی که اقتضای آن میکند که کوکب در نظر گاه واقف
نماید و گاه راجع و گاه مستقیم با آنکه حرکت او متصل متشابه
بود در نفس الامر هم یکی از دو وجه است یکی آنکه تدویری

باشد یا حالی موافق مرکز یعنی در حالی که مرکز او مرکز عالم بود
و دوم آنکه خارج مرکزی باشد با حالی هم چنین چه بطلمیوس
در مجسطی بیان کرده است که هرگاه که دو فلک متوافق
باشند و هر دو متحرک بر توالی دو حرکت بسیط متوازی
یکی حامل تدویری که حرکت او در بعد ابعد بر توالی باشد یعنی
موافق جهت حرکت موافق خویش بود و دیگری حامل
خارج مرکزی که حرکت او بر خلاف توالی باشد و حرکت
خارج و تدویر هم متساوی متشابه باشد و نسبت
نصف قطر حامل با نصف قطر تدویر چون نسبت
نصف قطر خارج مرکز باشد با ما بین المرکزین و نسبت
هر یکی از حرکت تدویر و خارج با حرکت موافق خویش
چون نسبت خطی بود که میان مرکز موافق افتد و میان
محیط تدویر و خارج از خطی که از مرکز عالم بیرون آمده
باشد و تدویر و خارج را بدو باره کرده با نیمه آن
خط که فاضل او باشد یعنی با نیمه آنچه ازین خط در
اندرون تدویر افتاده باشد در تدویر با نیمه او که
در خارج کوکب چون در جانب بعد اقرب از هر یکی
از یشان بآن خط رسد واقف بیند و بینیم اگر
نسبت حرکه اعظم از نسبت خط باشد کوکب چون آنجا
رسد راجع بینند و اگر اصغر بود مستقیم بینند و برهان
این در مجسطی مذکور است و اینجا تسلیم او را باید گرفت
و باید که بدانند که حکم تدویر و خارج فی مقصود مختلف
ازین بیان او ست همان است که حکم تدویر و موافق
و اگر آن خط تقدیر چنان کنیم که از مرکز خارج رود در نسبتها
تفاوتی نکند و چون این معلوم شد و معلوم کرده چنانکه

در کتاب

در کتاب اصول نقل کردیم که هر نقطه که غیر مرکز دایره باشد
خواه داخل او خواه خارج او و چند خط از و بیرون رود
با محیط او از دو جانب اطول آن باشد که بمرکز گذشته
باشد و اقصر آنکه نگذشته باشد و بر استقامت او
بود و اقرب باطول اطول باشد و باقصر اقصر و هر دو خط
از دو جانب خط مرکزی فرض کنند بر بعدی متساوی
باشند. چنانکه بی تامل زیاده ازین دو شکل ظاهر
می شود که خط هه اطول همه اط ب هه ک اقصر همه
و هه ب اطول از هه ح و هه ط اقصر از هه ح و هه جه
مساوی هه ب و هه ط مساوی هه ل و معلوم است بحکم
فطرت سلیمه که چون مقداری با مقداری نسبت دهند
چنانکه یکی بود مثلا اکا ه

مقداری که بزرگتر از اول بود با مقداری که خردتر از
دوم بود نسبت و شد چنانک دو باشد مثلا
نسبت دوم که ربع است در مثال ما بزرگتر باشد
از نسبت اول که عشر است و بعد از ین مقدمات
پوشیده نماند که کوچکتر این نسبتها نسبت ه ک باشد
با آن ادا انچه با و نزدیک باشد چنانکه ه ل با ل ص اصغر
باشد از انچه دورتر چون ه م با م ف و انچه برد و بعد
متساوی از و باشد چون ط ه با ط ب و ل ه با ل ص
متساوی از برا که نسبت انصاف جوانب اضعاف
متساوی باشد پس نسبت ه ک با نیمه ک آ اصغر
از نسبت ه ل با نیمه ل ص و این نسبت از نسبت ه م
با نیمه م ف و نسبت ط ه با نیمه ط ب مساوی نسبت
ل ه با نیمه ل ص و هم برین قیاس پس از ینجا ظاهر شد که اگر
نسبتی اصغر از نسبت ه ک با نیمه ک آ مساوی باشد
ممکن نباشد که مثل او در نسبت خطوطی که از دو جانب
ه ک اند یافت شود چه هر چه نسبت که فرض کنند اعظم
از و باشد و اگر اعظم او باشد ممکن باشد که از دو جانب
ه ک دو خط بران نسبت یافت شود و چون معنی
مقرر شد باز بر مقصود رویم و گوییم نسبت حرکت خارج
مرکز و تدویر هر یکی با موافق ایشان یا اصغر باشد از نسبت
خطی که واصل باشد میان مرکز موافق و بعد اقرب تدویر
و خارج با نصف قطر تدویر و خارج هر یکی با نظیر خویش
یا مساوی باشد یا اکبر اگر اصغر باشد کوکب را بسبب این
دو حرکت جز سرعت در قطعه بعیده و بطو در قطعه قریبه
حادث نشود اما در خارج مرکز بجهت انکه انچه کمتر میشود

از حرکه موافق در قطعه بعیده بسبب حرکه خارج مرکز اقل
از انچه کمتر می شود از و در قطعه قریبه بسبب انکه قسی در
وی کوچکتر باشد بسبب بعد از ین قسی بسبب قرب
واما تدویر بسبب انکه حرکه در قطعه بعیده مجموع حرکتین
باشد و در قریبه فضل موافق حرکه تدویر و از ان جهة
کوکب را وقوف و رجوع حادث نشود که وقوف منوط
است بر انکه در میان خطوطی نسبتی باشد مساوی نسبت
حرکتین و رجوع بر نسبتی اصغر با که وجدان مثل او محال
چه او اصغر جمیع نسبت است پس در ایشان نه مثل او باشد
و نه اصغر از و چنانکه در تدویرها گفته شود ان شاء الله و
اگر مساوی باشد کوکب را در منتصف زمان بطو وقوفی
پیدا شود و این انگاه باشد که بخط مذکور رسد و بعد از
و او را رجوع نباشد چه او متوقف است بر وجود نسبتی
میان خطوط که اصغر باشد از نسبت حرکتین لکن این نسبت
بسبب انکه مساوی اصغر ان نسبت است اصغر باشد
از و پس رجوع ممتنع شود و مثال این کوکب یعنی کوکبی
که او را وقوف باشد و رجوع نه بر فلک پیدا نیست
اگر نسبت اکبر باشد چنانکه در همه متحیره که ایشان را متحیره
بسبب این خوانند که چون متحیران گاه روند و گاه ایستند
کوکب را در قطعه قریب رجوعی حادث شود که انچه از [illegible]
میان مرکز موافق از مثل تدویر و خارج افتد با نیمه انچه
باستقامت ایشان باشد و فاضل تدویر و خارج بود
قطعه مختلف چون نسبت حرکه تدویر و خارج بود با حرکه موافق
ایشان هر یکی با نظیر خویش پس چون کوکب در قطعه قریبه بخط
اول رسد که از استقامت اول بخواهند و کوکب را در انجا مقیم

للرجوع واقف چند بعد از انکه بطی شده باشد و بتدریج بتوقف رسیده و از انجا با رسیدن بخط دوم راجع رجوع مندرج از بطو بسرعت بیری که غایت ان در بعد اقرب باشد انزا لکه از انجا سرعت متناقص شود و بطو مراد تا چون بخط دوم رسد که انرا مقام دوم بخوانند و کوکب را در انجا مقیم لا استقامه دوم باز واقف چند و میان دو و توقف از طرف اقرب قوس رجوع خواهد منتصف او حضیض مرای باشد و از طرف ابعد قوس استقامت و منتصف او ذروه مرای و بعد از وقوف ثانی مستقیم شود و بتدریج چه بعد از وقوف بطو سیر اغاز کند انگاه توسط سیر انگاه سرعت سیر چنانکه پیش از وقوف بود اما برعکس این جا اول سرعت بود انگاه توسط انگاه بطو انگاه وقوف و این دو سیر که متوسط باشد در سرعت و بطو در بعد اوسط بحسب حرکه باشد اعنی موضع حرکه وسطی و ان سیر حرکه موافق سهما باشد که او را وسط خوانند و ازین جهت ان موضع را موضع حرکه وسطی خوانند و ازین دو شکل تصور این معنی آسان گردد

ذروه منتصف زمان استقامت و غایت سرعت بدانکه چون وقوف تحصت وقتی باشد که زاویه حرکه مرای بر توالی و خلاف توالی متساوی باشد تا کوکب چندانکه بتوالی رود بخلاف باز اید و او را در مقام خویش چند واقف در رجوع و وقتی که زاویه حرکت مرای بر خلاف توالی بزرگتر از زاویه حرکه مرای بود بر توالی و استقامت برعکس این معنی و متی که زاویه حرکت مرای بر توالی بزرگتر از زاویه حرکت مرای بود بر خلاف توالی و سرعت وقتی این زاویه مرای بر توالی که بزرگتر است از مرای چه خلاف توالی بزرگتر باشد از زاویه وسط و بطو وقتی که کوچکتر بود از زاویه وسط و زوایا را انصاف باین صفات درین معنی مذکور بود بر ترتیب چنانکه در مجسطی روشن شده است لاجرم غایت سرعت استقامت بر ذروه بود انگاه سرعت متناقص شود تا چون کوکب بخط تماس رسد سیر وسط بود انگاه از وسط کمتر شود و بطو اغاز کند تا چون بمقام اول رسد واقف گردد و بعد از ان راجع بدین که شکل گرده شد انیت تمامی سخن بدین دو اصل که اقتضای رجوع و وقف و استقامت میکند در حرکات اجرام سماوی نسبت با ابصار در نفس امر متصل و متشابه باشند و ظاهر است که سبب اختلاف در بعد و اختلاف وضع است با ترکیب در حرکه والله اعلم

فصل دوم در کیفیت تصور افلاک مجسم و تسطیح آن و مجسم مسطح بدانکه اقتصار بر دوایر کافیست کسی را که نظر در براهین هندسی کند در جمله این عالم اما کسی میخواهد که تصور مبادی این حرکات کند چاره نباشد

او را از مشهوریات اجماعی که تحرک اند بأین حرکات زوجی
که این حرکات در مناطق ایشان ظاهر گردد پس باید که تصور
کند که هر یکی از حامل و موافق المرکز فلکی است که دو سطح
متوازی باو محیط بود و مرکز ایشان که یکی است خارج از
مرکز عالم بقدر آنکه غایت اختلاف که بعد ازین معلوم شود
اقتضا کند و سطح محدب او مماس محدب موافق
بر یک نقطه مشترک که او ابعد نقطه باشد که بر وست موافق
از مرکز و مقعر او مماس مقعر بر نقطه مقابل نقطه اول
که او نزدیکترین نقطه باشد که بر وست و این هر چند پیشتر
حکمی است بی دلیل چون معلوم انفصال این دو فلک
از یکدیگر اما آنکه برین وجه باشد یعنی آنکه مماس بر نقطه
باشد معلوم نیست لیکن معتقد ارباب صناعت چنین
است که اگر اشکل دا اشته آنست که در اجرام سماوی
فضلی که محتاج الیه نباشد چنانکه از استاد صناعت
نقل کردیم و باید که حق خارج مرکز چنان تصور کند که آنچه
باید که در و باشد از تدویری یا کوکبی در و بگنجد بر وجهی
که محدب کوکب یا تدویر مماس هر دو سطح او باشد
بر دو نقطه و منطقه خارج مدار مرکز تدویر یا مرکز کوکب
باشد در و و منطقه موافق دایره که مرکز او مرکز موافق
باشد و مساوی منطقه خارج و متقاطع او در دو نقطه و قوسی
منطقه موافق دایره می نهند که مماس منطقه خارج باشد
بیک نقطه که محاذی بعد ابعد باشد و فلک تدویر در ثخن
حامل موافق چنان تصور کنند که محدب او مماس هر دو
سطح او باشد بر دو نقطه که ایشان ابعد و اقرب نقطه
باشند از مرکز حامل از نقطی که بر محدب تدویر باشد

داکی

وکوکب مرکوز باشد در تدویر بر وجهی که محدب او مماس
محدب تدویر باشد بر یک نقطه و مقعر ایشان را ملاقی
نمی کند و منطقه حامل دایره باشد که مدار مرکز تدویر باشد
در و منطقه تدویر دایره که مدار مرکز کواکب بود در و
از موافق مرکز پس از آن که خارج از و جدا شود و
دو جسم فلکی شکلی بمانند یعنی دو جسم متدیر بر یحسن
غلیظ الوسط بر وجهی که آن غلظ متناقص می شود
تا بر نقطه که مقابل غایت غلظ اوست منعدم شود
یکی محیط خارج مرکز و یکی محاط او بر تبادل وضع غلظ ایشان
یعنی رقت حاوی در جهت اوج باشد و غلظ او از
جهت حضیض و رقت محوی و غلظ او بر خلاف و ایشان
را متممان خوانند چه ایشان خارج مرکز را تمام میکنند تا
بمجموع موافق مرکز شود و بعضی گفته اند این جسم کری
نیست پس وجود او در اجسام سماوی ممتنع باشد و بعضی در
جواب گفته اند که او کری است چه کره شکلی مستدیر است
که یک سطح یا دو سطح محیط او باشد بر وجهی که در
اندرون او نقطه توان یافت که جمله خطوط مستقیم
که از آن نقطه با آن سطح کشند متساوی باشد و متمم
چنین است چه مرکز موافق مرکز سطح اعلی متمم حاوی است
و مرکز سطح اولی متمم محوی و مرکز خارج مرکز سطح اوست و
متمم حاوی است و مرکز سطح اعلی متمم محوی و این جواب
ضعیف است چه سوال محققت اینست که در اجرام
سماوی نمی شاید که جای رقیق باشد و جای غلیظ و این
جواب با آن سوال تعلق ندارد و آن سوال وارد است
بر قواعد حکمت راست که این مختصر احتمال ذکر آن نکند

و اگر احتمال کند مناسب باشد و آن کسان که بر آن وجه
جواب گفته اند ایشان هر یکی کره می نهند مختلف
الثخن و ایشان را حرکاتی خاص اثبات میکنند و حامل
مرکز با موافق مرکز چهار کره میگیرند دو متوازی الثخن و
دو مختلف الثخن و این بعید نیست چه باتفاق تدویر کره
میگیرند با آنکه بعد او از انفصال کوکب از جزء عالم حوزه تیرات بعینه
و خارج مرکز را فلک اوج خوانند و خوارج المرکز را غیر خارج
آفتاب را حوامل چه حامل مرکز تدویر نه چه ایشان بمنزله
اجزای اند از خوارج و موافقی که حامل خارجی باشد مثل
و متحرک درین دو فلک از بعد ابعد با قرب هابط باشد
و از و با بعد صاعد و این صورت افلاک مجسم است
بحسب آنکه بر سطوح تصور توان کرد پس اگر کسی خواهد

که این

که این افلاک مسطح تصور کنند باید که خطی تصور کنند که با اوج
و حضیض بگذرد و او را چون محور ثابت تصور کنند و این
سطوح را بر آن خط در توهم بگردانند تا باز بجای خویش آیند
که بعد دو هر سطحی ازین سطوح کره مجسم حاصل شود این است
معنی مجسم مسطح و اگر عکس این خواهد یعنی سطح مجسم باید که سطحی
مستوی تصور کنند که بر خط مذکور بگذرد چه او در دو سطح
موافق اعنی اعلی و اسفل دو دایره متوازی احداث کند
که مرکز ایشان مرکز او باشد و همچنین در دو سطح حامل و خارج
در سطح تدویر دایره‌ای که مماس آن دو دایره متوازی
باشند و بر دو سطح حامل و خارج پیدا شدند و موازی دایره
که او را منطقه تدویر خوانند اعنی مدار مرکز کوکب در دوم چنین
در سطح کوکب که محمول باشد در خارج دایره که مماس دو
دایره مذکور پیدا کند و در سطح مرکزی دو دایره مماس بر
نقطه چنانکه در اشکال ظاهر است چه در سطح از مجسم بیش ازین
دو دایره نمی توان کشید پس این را تصور کن و در محسبات
و مسطحات که بعد ازین بیاید استعمال کن چه این در
غایت حاصل شود و تصحیح مسطح از تصور مجسم این است تمامی
سخن درین فصل **فصل چهارم** در هیات افلاک
بر وجه مشهور بر سبیل اجمال و اشارتی خفیف بر اشکالی
که بران وارد است اهل رصد و اعتبار چون در احوال
سیارات تامل کردند از ایشان اموری دریافتند بعضی جایز
الصدور از اجرام سماوی چون اوضاعی که میان ایشان
بود و مانند آن و بعضی ممتنع چون سرعت و غیره از اموری
که رفت و دیگر اید پس بر طایفه از متاخران که هیات مجسم
افلاک و تصویر مبادی حرکاتی بر صد یافته اند تا میان

آورده اند و هر حرکت را فلکی که محرک این حرکت باشد
اثبات میکنند چون ابو علی ابن الهیثم که از مبرزان علم
ریاضی بوده است و هیأت افلاک بر وجه مجسم پیشتر
مستفاد از سخن او و امثال او واجب باشد که تقدیر
افلاک برین وجه کنند که آنچه مقصود ست ازو حاصل
شود یعنی بر وجهی که آنچه برصد یافته اند ازو حاصل شود
و مع هذا موافق اصول باشد و اگر در عدد افلاک تفرقه
یا بکاهد بدو حرجی باشد و اما اگر در اموری که برصد
یافته اند تفاوتی افکند یا مطابقت بعضی قواعد
و مقدمات رعایت نکنند از اصابت عدول نموده
باشد اما بطلمیوس که ممهد قواعد و صاحب رصد است
چون اعتبار اجرام نمیکند و برابر او خطوط و دوایر بر
حسب مقاصد خویش مساعت می نماید از عهده این
حواله فارغ باشد و همچنین کسانی که تتبع مذهب او کنند
لکن مقصود بر تغییر مذکور از هیأت مشهور حاصل
نمی شود پس واجب آن باشد که اول اشارتی بر هیأت
مشهور کنیم بعد از آن با آنکه مقصود از آن حاصل نشود
و چون بر هیأت فلک آفتاب اشکالی نیست و نیز
اشارت بهیأت فلک او کرده شد ذکر او حاجت
نباشد پس ابتدا از ماه کنیم و گوییم مشهور آنست که او را
چهار فلک مجسم است فلک اول موافق مرکزی که در منطقه
و قطبین موافق منطقة البروج بود و حرکت او برخلاف
توالی و او را جوزهر خوانند و فلک دوم موافق مرکزی که
در اندرون جوزهر بود نه در ثخن او و منطقه او با منطقه جوزهر
بدو نقطه متقابل که ایشان را راس و ذنب خوانند متقاطع

وحرکت

وحرکت او هم برخلاف توالی و او را فلک مایل خوانند
و سوم فلکی خارج مرکز در ثخن مایل بران وجه که خارج مرکز
در ثخن موافق مرکز و منطقه او در سطح منطقه مایل و حرکت
او بر توالی و او را خارج مرکز و حامل نیز خوانند و چهارم فلک
تدویر در ثخن خارج بران وجه که تقوّر زاده شد و حرکت
او در نیمهٔ بالا مخالف حرکه حامل یعنی برخلاف توالی و قمر
در تدویر و صورت افلاک قمر بر وجه مشهور اینست و
عطارد را هم چهار فلکست اول فلک ممثل که حرکه اوج

کند دوم فلک خارج مرکز در ثخن او و منطقه متقاطع منطقه
ممثل بدو نقطه راس و ذنب و حرکت او برخلاف توالی
و او را مدیر خوانند و سیوم خارج مرکز دیگر در ثخن مدیر
خارج که مدیر در ثخن بر ممثل و منطقه او در سطح منطقه مدیر
و حرکت او بر توالی و او را حامل عطارد خوانند و منطقه
او را مایل عطارد چهارم فلک تدویری که خارج مرکز
دوم و حرکت او در نیمه بالا بر توالی یعنی موافق حرکت
حامل و عطارد در تدویر و صورت افلاک عطارد بر وجه مشهور

اینست

وکوکب چهار گانه علوی را هر یک را سه فلاک مجسم
اول ممثل که حرکه او اوج کند توالی دوم خارج مرکز در ثخن
ممثل که حرکه کند هم بر توالی ولکن بر منطقه متقاطع منطقه
ممثل بر دو نقطه متقابل ایشان را راس و ذنب آن کوکب
خوانند وان منطقه را مایل آن کوکب سیم تدویر در ثخن
خارج و حرکت او در نیمه بالا موافق حرکه حامل اعلی بر
توالی و صورت افلاک ایشان پیش رفت والتبار
بدان کرده شد باعادت احتیاج نباشد اینست هیات
افلاک مجسمه کواکب بر وجه مشهور واما از انکه مقصود
حاصل نمیشود بجهت انکه از قواعد مقررست ودر نظر
سلیم وطبع مستقیم بران شاهدی عدل که هر دایره که محیط
او حامل مرکز دایره دیگر باشد و متحرک شود بحرکتی
وضعی بسیط متشابه و تحریک دایره محمول کند
بهمان حرکه که مرکز حامل را بضرورت سه خاصیت
لازم آید اول تساوی زوایای حادث از حرکات
متساوی بر حوالی او دوم تساوی ابعاد مرکز محمول

ازو

ازو در همه حال سیوم دوام محاذات قطری معینه
از انقطار محمول او را چه اگر خاصیت اول نباشد حرکه
متشابه نبوده باشد واگر دوم نباشد با دایره دایره
نبود یا مرکز مرکزه واگر سیوم نباشد لازم نبود که
که خطی که بنقطه تماس دو مرکز دو دایره که ثانی که در
یک سطح گذشته بود بر مرکز آن دیگر بگذرد واین لازمست
چنانکه اقلیدس بیان کرده است چه اگر دو دایره توهم
کنیم بر مرکز دایره حامل مماس دایره محمول بران وجه
که محدب و مقعر خارج مماس تدویرست قطری که بدو
نقطه تماس گذشته باشد همیشه بر محاذات حامل مرکز
بود بسبب انکه بمرکز دایره محمول که مرکز یکی از دو دایره
مماس است نیز گذشته وچون این قاعده مقرر شد
پس اگر محرک تدویر فلک حامل او بودی بحرکتی بسیط
متشابه چنانکه مشهورست بایستی که این سه خاصیت
مرکز حامل را بودی لکن چنین نیست چه تساوی را با
نسبت با مرکز عالم است بجب رصد به مرکز تدویر
قطع قسی متساوی از مایل را از منه متساوی میکند
وازین جهت بعد مضاعف را تعدیل میکند در محاذات
و محاذات نسبت با نقطه است که بعد از وار مرکز
عالم در جهة حضیض مساوی بعد مرکز حامل بود از و در
جهة اوج و او را نقطه محاذات خوانند چه مشهورست
او را ذروه و حضیض و شکل خواهد ودو طرف
که محاذی مرکز عالم بود ذروه وحضیض مری ونسا وکا
نسبت با مرکز حامل است چنانکه مشهورست وچون

وچون این احوال برصد معلوم شده است از حسابات
ایشان حاصل معلوم نمی‌شود و حسابات ایشان تحصیل
مقصود نبوده باشد و سعی ایشان باطل و جهد بی
حاصل و سبب آنکه مخالفت و عدم مطابقت بارصاد
درین دو خاصیت پیش نیست گویند در حسابات فلکی
قمر دو اشکال است یعنی مطابق ارصاد و موافق اصول
الا در دو چیز یعنی اشکال محاذات خوانند چه محاذات
بایستی که با مرکز حامل بودی و با نقطه محاذات است دوم
را اشکال معدل المسیر و او و این است متوهم بر مرکز عالم
که مرکز تدویر قطع حتی متساوی از دو دراز منه متساوی میکند
نیست با مرکز عالم بلکه و رحبا آن بودی که این خاصیت
حامل مرکز تدویر را بودی و همچنین در خمسه متحیره اگر محرک
مرکز تدویر حامل بودی این سه خاصیت که هم مرکز حامل را
بودی و چنین نیست اما عطارد بجهة آنکه تشابه حرکت با نقطه
است که بر منتصف مرکز عالم و مرکز تدویر اوفتاده است
و او را مرکز معدل المسیر خوانند و محاذات هم با وست
و اما در چهار کوکب علوی بجهة آنکه تشابه نیست با نقطه
ایست که بعد از و از مرکز خارج در جهة اوج مساوی بعد
مرکز عالمست از و در جهة حضیض و او را هم مرکز معدل
المسیر خوانند و محاذات هم با وست و مشهور است
پیش اهل صناعت که درین پنج کوکب اشکال معدل المسیر
هست و اشکال محاذات نیست و تعلیل این کنند که
محاذات نیست با نقطه است که حرکت با متشابه است
واین سخن وقتی تمام شود که بیان کنند که هرگاه که حرکة
مرکز دایره متحرک بر حوالی نقطه متشابه باشد لازم باشد

که

که قطر البعید از دایره متحرک محاذی آن نقطه باشد
و هیچ کس از اهل این صناعت غرض آن نرسانیده است
یا اگر رسانیده است باز نسیده است و استاد صناعت
را برین قضیه نظری پیش بوده است چه در مجسطی
گفته است که واجب است که نقطه که مدار حرکه تدویر
باشد نقطه معین بود و ما در زهره فرض کردیم با زسابق
نظر خلاف آن کردیم در زهره و حضیض که مقابل اوست
نیست بر خطی باشد که از مرکز تدویر بنقطه رود که حرکت
بر حوالی او متشابه بود و در کواکب چنان یافتیم که کمان
بردیم و در قمر چنان نیافتیم که تشابه حرکت با مرکز عالمست
و محاذات با نقطه محاذات این ترجمه لفظ بطلمیوس
است بعینه و آنچه غرض از ایراد آن بود و اصح آنست
اکنون میگوییم هر چیزی که مدار حرکه متحرکی سازند باید که آن
بود نسبت با متحرک تا تباعد و تحرک از و و تقارب
او با و بحرکت او باشد نه بحرکات او منضبط
پس نقطه که مدار حرکت تدویر سازند باید که ساکن
باشد نسبت با کوکب و اینست مراد از سخن بطلمیوس
که گفته است واجب است که نقطه معین یعنی نقطه که متبدل
و متغیر نشود و لکن نقطه معین برین تغییر از تدویر نخورد
و طرف قطری باشد که محاذی نقطه باشد که حرکت با و متشابه
باشد و وجود چنین قطر در چنین صورت واجب چه
هرگاه که حرکت مرکز تدویر بر حوالی نقطه متشابه باشد لازم
آید که قطر بعینه در تدویر همیشه محاذی آن نقطه بود
اما اگر آن نقطه مرکز مدار تدویر باشد چنانچه در کواکب
خمسه است و بیان آن بجای خویش بیاید این حکم ظاهر

باشد بنا بر قاعدهٔ مقرر که از پیش تمهید آن کرده باشد
و اگر آن نقطه مرکز مدار تدویر باشد چنانکه در قمر چه مرکز
عالم مرکز مدار اوست یا بجهة آنکه باو نزدیک و دور میشود
یا بجهة آنکه او را نوع مداری حقیقی نیست بان معنی که او بر دایره
حقیقی حرکت نمیکند چنانکه بیان این بجای خویش بیاید و از بنجا
روشن شد که آنچه مشهور است که تساوی ابعاد با مرکز
حامل است باطلست هم لازم باشد که قطری معینه از تدویر
در همه احوال محاذی مرکز عالم باشد و ما از جهة سهولت
تصویر و عدم صعوبت تقریر فرض کنیم که آ مرکز عالم است
و ب مرکز تدویر در اوج و ف در حضیض و ح در حوالی
ابعاد اوسط و دایره ٔ ب دایرهٔ متوهم که مرکز او مرکز عالمست
اعنی معدل المسیر که حکم مایل دارد چه مرکز هر دو مرکز عالم است
و خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر رود و خطی که از ایشان تحت افتد
متساوی در ازمنهٔ متساوی کند و از این جهة این خط را خط
مدیر خوانند که گویا مرکز تدویر را میگرداند تا حرکتی متشابه
بر حوالی مرکز این دایره کند و هم از این روی این دایره
را معدل المسیر خوانند یعنی سیر کوکب را معدل میکند اعنی راست
و متشابه میکرداند پس بجهة آنکه همیشه مرکز عالم و مرکز
تدویر و نقطه که فصل مشترک میان محیط دایره معدل
المسیر و نصف قطر او چون آ ح ب و آ ه ح و آ س ره
بر یک خط مستقیم باشد چه تشابه حرکت بر حوالی مرکز
آنجا که در پیش تقریر کرده شد چون ب رسد و هم راه
منطبق گردد و آ ب راح و لکن ب بالا ح افتد پس
همیشه خط ا ح بر خط ا ب منطبق باشد و از وجدا
نشود و هیچ حال این قطری که بر نقطه ر ح است و فصل

مشترکه نه بیان محیط تدویر

و خط ا ح ر سیح گذشته بود همیشه محاذی مرکز عالم
باشد چه دو نقطه ر ح یا سه نقطه ا ح ب همیشه بر یک سمت
اند و قطر ا ح ر در همه احوال محاذی مرکز عالم باز چون
ح به ب رسد ه رسد و ا ه ر را منطبق گرد و ول
بر ا ف و لکن ح بالا ف افتد پس از بنجا روشن شد
که همیشه قطر ح ر بر خط ا ح منطبق باشد و از و جدا نشود
و لکن بر استقامت زبر می آید و بمرکز عالم نزدیک میشود
تا مرکز تدویر بنهایت قرب که و است برسد باز روی
بالا نهد تا مرکز تدویر بغایت بعد رسد که آ است و
این تصویریست در غایت دقت و لطافت و نهایت
حسن و نفاست و اما درین تصویر و تقریر مسبوق
ستم و این از شایبه حرکت بر حوالی آخاسته است

تا قاصر نظران گمان نبرند که از هر نقطه خطی به ورگشند
و تصور کنند که با او بگردد همین حکم لازم آید چه اگر فرض
کنیم که حرکت ب بر توالی مشابه باشد لازم نیاید که چون
ب به ر رسید بخطی مین در زمان مین بهمان حرکت و در
همان زمان ح به ز رسد پس انطباق لازم نیاید و نه محاذات
و این هرچند واضح است و رقیق مع هذا ما را درین
موضع مجال نظرها است پس معلوم شد که همیشه قطر ر ح
محاذی مرکز عالم باشد و الا الکف جزاح و وطرف او
متغیر باشد بجهة آنکه چون قطری معین از تدویر محاذی نقطه
شد چون مرکز عالم مثلا محال باشد که قطری دیگر در و یافت
شود که محاذی نقطه دیگر بود چون نقطه محاذاة مثلا چنانکه
مشهور است چه مرکز تدویر چون با وج و حضیض رسد
قطر ح ر جایی که محاذی مرکز عالمست محاذی نقطه محاذات
هم باشد چون از آنجا حرکت کند جایی که ط رسد مثلا
قطر ط ک که محاذی مرکز عالم است متقاطع قطر م ح
گردد که محاذی نقطه محاذات بضرورت لکن بیان کرده ایم که ط ک که محاذی مرکز عالم است متغیر نمی شود
پس بضرورت م ح متغیر شده و دو نقطه م ح که در بیان
وضع فصل مشترک آنها میان محیط تدویر و خطی که نقطه محاذات
بمرکز تدویر آمده است فصل مشترک نباشد در او ضایع
که پیش از آن و پس از آن است بلکه در سرآنی دو
نقطه دیگر باشد پس معلوم شد که این قضیه که همیشه قطری
معینه از تدویر محاذی نقطه محاذات است از مشهورات کاذب
است پس اگر گویند که چنین بودی که ذروه مرای ثابت بودی
و وسطی متغیر بایستی که اگر مبداء حرکه تدویر او را نهایت ذیلها

محسوب

محسوب یا برسو ورست آمدی و اگر از وسطی گرفتندی
مطابق نیامدی و این دو حکم برعکس است چه بطلیوس کب
رصدی کرد ابرخس کرده بوده زاویه ک اه که بعد
کوکب است از ذروه مرای معلوم کرده بطریق حساب
و هندسه زاویه ح ه ا بیرون آورد و از سان سردورا زاویه
ه ح ک پس توسی ه ک بیرون آمد چهار ده و کسری و
بحساب دران وقت بعد کوکب از مبدا حرکه او بیست
و شش بودی نه چهار ده لکن چه را مبدا نهاد و ح ح
معوست و نال که نقطه محاذات است و محسوب را
مطابق مرصود یافت پس این دلیل باشد برانکه ذروه
مرای متغیر است و وسطی ثابت در جواب گوییم عدم
مطابقت مرصود با محسوب بر تقدیر مبدائیت ذروه
مرای نه از جهة تغیر اوست بل از جهة آنست که چون
رویت را دران تدخل است و قسی متساوی از تدویر
بجسب قرب و بعد در نظر مختلف چنانکه قوس ح ک از
تدویر درین رصد نسبت با مرکز عالم قرب درجه و نیم
نموده است و بضرورت معلوم است که اگر ح بالا تر
باشد کمتر ازین نماید و اگر نشیب تر باشد بیشتر تا ملک
در نفس امر یک مقدار معین باشد از تدویر مختلف حساب
یک بعد باشد و بحسب رصد به بعد مختلف پس
محال باشد که چون مبداء ذروه مرای باشد مرصود با
محسوب راست آید نه از آن جهة که متغیر است و عدم
مطابقت مرصود با محسوب بر تقدیر مبدائیت وسطی
نه از جهة آنست که ثابت است بل بجهة آنکه در حکم ثابت
هرچند او متغیر است و ازین روی در حرکه اختلافی نقصان و

و مضبوط ماند و محسوب با رصود موافق افتاد و چه این
امور وقتی لازم نیاید که مبدأ متغیر را مبدأ ثابت سازیم
پس معلوم شد که مبدأ حرکت یا ثابت باید یا در حکم
ثابت نه ثابت مطلقا چنانکه مشهور است و پیش
ازین نقل کردیم و این سؤال را جواب از اسرار و
غوامض این فن است و ظن چنان است که کسی
پیش از ما برین مطلع نشده است و اگر شده است
باری بما نرسیده است پس ازین بحثها معلوم شد که حکم
قمر حکم خمسه متحیره است در آنکه در ایشان هم اشکال
معدل المسیر هست و اشکال محاذات نیست چه در قمر
محاذات بآن نقطه است که حرکت نسبت بآن متشابه
است و محاذات نقطه محاذات از محالات
پس اگر این کوکب همان تشابه حرکت مرکز تدویر حوالی
مرکز عالم و مرکز معدل المسیر کشند هر دو اشکال که بر ...
حاصل متوجه شده باشد مندفع گردد یکی بذات و دیگر
بعرض پس اگر دیگر بار گویند در قمر همین قدر که تشابه بر
مرکز عالم اثبات کنند مطلوب حاصل نشود چه تحریکی
می باید که قطری که بذروه و حضیض وسطی گذشته باشد
حرکت دهد تا گاه بر قطری که بذروه و حضیض مرئی
گذشته است منطبق می شود و گاه متقاطع او میگردد
و ذروه او از ذروه دور می شود تا غایت بعد باز نزدیک
می شود تا منطبق شود در جواب گوییم این نیز خطاهای
مشهور است که جمله متأخران بر آن اتفاق کرده اند و در
توهم افلاکی که محیط بتدویر قمر باشد بر وجهی که حرکت
محاذات از او صادر شود غایت سعی بذل کرده و

مساعی

و مساعی جمیله نامشکور مانده و بر همه پوشیده شده که حرکت
مرکز تدویر در اختلاف ذروتین کافی نیست چه اگر تدویر
را ساکن فرض کنیم یعنی بر وجهی که او را حرکتی نباشد
و مرکز تدویر را متحرک فرض کنیم این اختلاف نیز لازم
آید و حالا این قدر تنبیه بر خطای ایشان کافی باشد
بعد ازین در آخر باب آفتاب این را بسبیل
تفصیل یاد خواهیم کرد ان شاء الله العزیز دیگر در هر یکی از
خمسه اشکالی هست و آن است که برصد چنان معلوم
شده است که ذروه تدویر ایشان همیشه در سطح
مایل ایشان نمی باشد بلکه گاه در جانب شمال و گاه در جنوب
او بر تفصیلی که در باب عرض بیاید و حاصل است
که ذروه را چنان یافته اند که حرکتی در عرض میکند یعنی در
شمال بجنوب و از جنوب بشمال الی آنکه دور تمام کند
و مثل این حرکت در اجرام سماوی ممتنع است و این را
اشکال میل ذروه خوانند و در قمر این اشکال نیست چه منطقه
تدویر او همیشه در سطح منطقه مایل است و میل مایل او
از ممثل او ثابت و همچنین میل مایل زحل و مشتری و مریخ از
ممثل ایشان و در زهره و عطارد قطری که بذروه و بعد اوسط
تدویر ایشان گذشته است همچنین میلی که میکند و این
را اشکال میل بعدین اوسطین خوانند و همچنین منطقه مایل
زهره و عطارد حرکتی در عرض میکند و نیمه شمالی از ایشان
جنوبی میشود و جنوبی شمالی الی آنکه دور تمام کند و این را
اشکال میل مایلین خوانند پس ازینجا معلوم شد که در قمر
یک اشکال است یعنی اشکال معدل المسیر و در زحل و مشتری
و مریخ این اشکال و اشکال میل ذروه و حضیض و در هر یکی

از زهره و عطارد و این دو اشکال با بود دیگر مثل اشکال
میل بعد پنداد سطین و اشکال مثل اینها پس مجموع اشکالات
شانزده باشد اینست اشکالات بر هیأت افلاک مجسمه
بر وجه مشهور و ما بعد ازین بحمد الله و حسن توفیقه افلاک
مجسمه را بر وجهی اثبات کنیم که مطابق ارصاد و موافق
اصول باشد و این اثبات که تقدیم افتاد هرچند با خر(?)
مناسبتر بود از آن روی که تصور آنها بر مبتدی لا مستغنی(?)
بسبب دقت و لطافت و غموض و غرابت دشوار
باشد لکن چون غرض آن بود که هیأت افلاک و کواکب
را در ابواب ایشان بر وجه حق تحدیث و شرح کنند
نه بر وجه باطل قدیم تا که متعلم را و ترقی(?) حاصل شد.
بر هیأت افلاک بر وجه مشهور و بر اشکالاتی که بر آن
وارد است این ترتیب مناسب نمود تا اگر تصور و
تقدیر بر وجهی تقدیم یافت که صعوبت تصور را در
جلال آن محال تردد نباشد. و بعضی از آن چه تقدیم آن
احتیاج بود تقدیم افتاد بعد ازین شروع کنیم در بیان
هیأت افلاک کواکب بر وجه حق و نعوت حرکات
ایشان و غیره. و اقتدا بارباب صناعت نموده در آفتاب(?)
مقدم داریم چه معرفت احوال او در معرفت احوال
کواکب مدخل دارد بخلاف عکس بچند وجه یکی آنکه ایام
و آنچه مرکب می شود از آن چون شهور و سنین
که کمال زمانست و ایضا تقدیر حرکات حر و سرعت(?)
و بطو گشته بحرکت آفتاب معلوم می شود پس معرفت
حرکات دیگر کواکب موقوف بوده باشد بر معرفت
حرکت او و دیگر آنکه حرکت او ابسط است از حرکات

دیگر

دیگر سیارات و دیگر آنکه هر یکی را از ایشان نوعی ارتباط
هست با آفتاب که بنا بر آن چون حرکت آفتاب
معلوم شود بعضی از حرکات ایشان معلوم شود
که چنانچه مقارنه علویات در ذروی تدویر و مقابله
در حضیضات که دلالت میکند بر آنکه حرکت خارج تدویر
هرچند حرکه آفتابست پس چون یکی ازین دو حرکت معلوم
گشته و از حرکت آفتاب نقصان کنند حرکت دیگر معلوم
شود و دیگر آنکه حرکات کواکب بفلک البروج منضبط
و مقید میگشت و او بحقیقت دایره است که از مرکز
آفتاب بحرکت خاصه او حاصل میشود چنانکه گذشت
و غیر این از اموری که در اثنای ابحاث شود

فصل ششم

در افلاک و حرکات آفتاب
چون در احوال آفتاب تأمل کردند مرکز جرم او را دایما
ملازم منطقة البروج یافتند از آن روی که نیمه شرا(?) ارتفاع
نیمروز که غایت ارتفاع بود و در آن روز مساوی تمام
عرض بلد و میل درجه آفتاب می باشد اگر آفتاب در جهة
قطب ظاهر بود از معدل و مساوی فضل تمام عرض بلد
بر میل اگر در جانب دیگر بود و این حال الا آنکه مرکز
او دایما بر منطقه بود محال باشد و دیگر حرکت او را بخلاف
یافتند در فلک البروج چه بطی یافته در نیمه مین(?) و سریع
در دیگر نیمه از جهة آنکه زمانی که میان آنکه آفتاب
باعتدال ربیعی رسد که از مساوات ارتفاع او با تمام
عرض بلد معلوم شود پس از آنکه از و ناقص بوده
باشد و میان آنکه بخریفی رسد که هم از مساوات مذکور
معلوم شود و بعد از آنکه ارتفاع بر تمام عرض بلد زاید

بوده باشد پیش از آن یافتند که زمان نیمهٔ دیگر و همچنین
زمان ربع ربیعی پیش از آن یافتند که زمان صیفی ربع
دیگر و در بعضی کسوفات جرم او را در اوسط زمان
بطو کوچکتر از آن یافتند که در اوسط سرعت چه محمد بن
اسحق سرخسی در اوسط زمان بطو کلی ظاهر یافته
است در کسوف و ابو العباس ایرانشهری در اوسط
زمان سرعت حلقهٔ نورانی یافته است از آفتاب محیط
بماه با آنکه بعد ماه از زمین در هر دو وقت یکی بوده
است پس متاخران از اینجا استدلال کرده اند بر آنکه
چون آفتاب بطی بود از زمین دور باشد و چون سریع
بود و متقدمان هرچند تفاوت قطر آفتاب در نظر
بحسب قرب و بعد از زمین نیافته اند چنین حکم کرده اند
چه زمان بطو بیش است از زمان سرعت و این دلالت
بر مراد چنانکه در فصل او در باب پنجم تقریر کرده شد
و دیگر متاخران منتصف زمان بطو و سرعت اعنی
اوج و حضیض را مثل یافتند در اجزا فلک البروج
قریب با تمالات ثوابت بجرلونایه چه رصد کردند
نیرا او را در موضعی معین از فلک البروج بعد از آنکه
از نقطه ربیعی مفارقت کرده بود و پیش از آنکه بغایت
بطو رسیده و همچنین اعتبار میکردند تا از غایت بطو در
گذشت و بمثل حاله اولی رسیده پس از اینجا معلوم شد
که اوج منتصف این قوس است که بین الحالتین
افتاده است و حضیض را در مقابله او و چون موضع
اوج معلوم شد بعد از مدتی مدید همین اعتبار کردند و او را
در موضعی دیگر پس قوسی که میان این دو موضع بود از فلک

البروج

البروج بر زمانی که میان این دو رصد بود قسمت کردند
بیرون آید حرکت اوج مساوی حرکت ثوابت و بطلمیوس
اوج آفتاب را متحرک نیافته است با این حرکت پس این
احوال اقتضای آن کرد که آفتاب با خارج مرکزی اثبات
کنند منطقهٔ او در سطح منطقة البروج بود و آفتاب در ثخن
او چون کره که در آن فرو برده باشند که عمق آن مساوی
قطر آن کره بوده چون یکسر جد الکثری چه این تشبیه مثال
نیست و او حرکت کند و آفتاب را بر توالی بروج تحریک کند
در هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه تقریب
و این بآن معلوم کردند که دور که سیصد و شصت جزو
است بمدت یک عوده آفتاب که آن سیصد و
شصت و پنج روز است تقریب از نزول آفتاب باول
حمل تا دیگر باره رسیدن باو این مقدار است قسمت کردند حرکت
یک روزه او بیرون آمد و این را حرکت مرکز شمس و حرکت
مستویه خوانند نه حرکت وسط چنانکه جمعی گفته است
و این خطاست چه حرکت وسط عبارتست از مجموع حرکت مرکز
و حرکت اوج که ابتدای آن از اول حمل گیرند چنانکه بعد از این
بیاید و تدویری و حاملی که منطقهٔ ایشان در سطح منطقة البروج
بود و آفتاب در تدویر بر وجهی که تحریک او کند در نیمهٔ اعلی
بر خلاف توالی بقدر حرکت مرکز آفتاب و حامل تحریک
مرکز تدویر کند بر توالی همین قدر تا هر دو دور با هم تمام شود
و مرکز آفتاب را حرکتی چنانکه خارج مرکز احداث کرده
بود بعینه حادث شود چنانکه از پیش رفت و این حرکت
در نصف اوجی بطی باشد و در نصف حضیضی سریع و
بطلمیوس اختیار اول کرده است نسبت ضروری

بل بجهة آنکه ابطالست و براصل خارج مرکز اثبات فلکی
موافق مرکز که خارج در ثخن او باشد و زاید بر وی و
متمم لازم باشد تا خلا لازم نیاید و او را فلک ممثل فلک
البروج خوانند بجهة آنکه بمرکز و قطبین و منطقه موافق است
و یا بجهة آنکه بر محیط او دایره است که او را دایره ممثل
میخوانند یعنی ممثل منطقة البروج و را نهاکه یاد کردیم و این
فلک بر مذهب متاخران حرکتی کند مساوی حرکت
ثوابت و اوج و حضیض بدو متحرک باشد و ازین جهة
او را حرکت اوج خوانند و بر و براصل تدویر فلک ششم
کافی باشد در تحریک اوج و حضیض و براصل خارج نیز
اگر کافی بود اما چون وجود ممثل لازم بود او را معطل
گذاشتند مناسب بنود لاجرم نسبت حرکة ثوابت
با و کردند و بعضی کوته نظران گفته اند که چون ما عدد
متحرکات بحرکات شناختیم تا بطلیوس باثبات
ممثل احتیاج نباشد چه اوج پیش او ساکنست و این
باطلست چه این حکم بر عکس اینست چه اگر آفتاب را ممثل
نباشد حرکت اوج بضرورت لازم اید والا فرق در
فلکیات واقع گردد و اگر باشد شاید که حرکت کند
تقریر این از پیش رفته است و بجهة آنکه آفتاب همیشه
در سطح منطقه خارج است باشد و ایشان در سطح
ممثل را و را عرض نباشد و با صورت فلکی او باب
را براصل خارج آوردیم چنانکه بطلیوس و اکثر متاخران
اختیار کرده اند و ما از پیش گفته ایم که اگر حدیث میل
محقق شود و مبصر شد و برا اولی تر و اجب بود و
آفتاب را یک اختلاف است که بقدر آن حرکت او را

برای ...

او و آن قوسی بود از فلک البروج میان اول حمل و
طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز جرم او رفته بود و از آنجا
بفلک البروج مخالف حرکه و سطی او باشد و آن قوسی
باشد از فلک البروج میان اول حمل و طرف خطی که از مرکز
خارج بمرکز جرم او رفته باشد از آنجا بفلک البروج و این
اختلاف زاویه است که بر مرکز آفتاب پیدا شود از ین
دو خط مذکور و او را زاویه تعدیل خوانند و غایت بزرگی
او آنگاه باشد که بعد او سط رسد بحسب حرکه و در بعد ابعد
و اقرب منتفی شود بسبب آنکه هر دو خط بر یکدیگر منطبق
گردند و غایت او بحسب آن باشد که ما بین المرکزین اقتضا
کند و آن پیش بطلیوس دو درجه و نیم است و نزد اصحاب
ارصاد از متاخران نزدیک بدو درجه و نه دقیقه بقیاس
آنکه نصف قطر خارج مرکز شصت جزو گیرند و این مقدار
در باب معرفت تعدیل بکار آرند و بقیاس آنکه نصف
قطر ممثل شصت گیرند دو درجه و یک دقیقه اند و این مقدار
در باب معرفت بعد آفتاب از زمین بکار دارند و
موضع اوج در نزد بطلیوس در نه درجه و نیم از جوزا است
و نزد متاخران مختلف است چنانچه در زیجات خویش یاد
کرده اند بتقید تاریخ و در حدود سال بر ششصد و پنجاه
یزدجردی اوج آفتاب در بیست و هشت درجه و شش
دقیقه جوزا است بحسب رصد جدید و بعد اوسط مشهور
مصطلح علیه انجاست که دو خط که از دو مرکز با و روند
متساوی باشند و آن دو نقطه باشند از محیط خارج که فصل
مشترک باشد میان او و خطی که از منتصف ما بین المرکزین
بیرون آمده باشد و عمود بود بر ما بین المرکزین و این بعد

اوسط باشد بحسب مسافت چه مسافت میان مرکز
عالم وبعد ابعد واقرب وآنچه از پیش رفت ان
بعد اوسط است بحسب حرکه چه حرکه درانجا متوسط
است در سرعت و بطو وبدانکه مشهور انست که
اوج افتاب قوسی است از ممثل میان اول حمل
ونقطه اوج بر توالی ومرکز او خاصه او نیز خوانند قوسی
است از خارج میان اوج ومرکز بر توالی و وسط
او مجموع این دو قوس وکیفیت جمع ایشان جنانکه بعضی
گفته اند انست که از زاویه توهم کنند بر مرکز عالم از دو
خط که از وی بدو طرف حرکه اوج رود و دیگری بر مرکز
خارج از دو خط که از وی بدو طرف حرکه مرکز روند هم
دران زمان انگاه هر دو زاویه را باعتبار انکه قایمه بود
درجه بود جمع کنند آنچه حاصل شود وسط باشد واین از
حرکات مرکبه بسیط است وهمچنین حکم اوساط کواکب
جانکه بیان از او عده داده بودیم در تقویم قمری بود واز
ممثل میان اول حمل وطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز جرم
افتاب رفته باشد واز انجا ممثل واو ناقص باشد
از وسط بقدر اختلاف اعنی تعدیل اگر شمس هابط
باشد بجهت انکه طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز افتاب
رفته باشد باوج نزدیکتر باشد از طرف خطی که از مرکز
خارج رفته باشد وزاید باشد بر وی مادام که صاعد باشد
بعکس انچه گفتیم وبعضی از اهل عمل چنین گویند که مرکز شمس
اوسط قوسی است از خارج میان اوج ومرکز جرم او
وتعدیل وزاویه مذکور ومرکز معدل او وفضل میان
تعدیل او ومرکز اوسط او یا مجموع ایشان واو بقدر

زاویه

زاویه باشد که بر مرکز عالم حادث شود از دو خط
که از وی بیرون رفته باشد یکی باوج و دیگری بمرکز وان
خط است که موضع او از بروج معین میکنند وتقویم او
مجموع بعد اوج از حمل با مرکز معدل واین انست که مشهور است
المنزه ومحققان چون بطلیموس وامثال او وسط افتاب
قوسی بود از دایره بروج میان اول حمل وطرف خطی
که از مرکز عالم بمحیط او رفته باشد موازی خطی که از مرکز
خارج بمرکز افتاب رفته بود تا منطبق برو وخاصه او قوسی
از بروج میان اوج وطرف خط مذکور وتعدیل او قوسی
از بروج میان طرف خط مذکور وطرف خطی که از مرکز
عالم بمرکز جرم او رفته باشد واین بقدر آن زاویه بود که این
دو خط با و محیط شده باشد در مرکز عالم مثلا چون ک
او حمل باشد و ت افتاب بر تفسیر مشهور که آ اوج باشد
و آح مرکز و که اح وسط وطح تعدیل وط سخ زاویه
تعدیل وک اط تقویم وبر تفسیر محققان اوج هم ک ا باشد
ومرکز آ و وسط ک ا ر وتعدیل طر وزاویه اوط د هم
هم ک اط وجون ه ر موازی دح است پس نقطه را
ز بروج قطع قوسها کند مشابه قوسها که افتاب از خارج
قطع کند پس افتاب بوسط خویش قطع کند پس افتاب
بوسط خویش قطع فی متساوی از بروج در ازمنه متساوی
کند و

واین را گیاه دارکه در باب قمر خواهد و بطلیوس چنین
کرده است تا این جمله قوسها را از دایره بروج باشد
نه از جهت آن تا عمل درست شود چنانکه بعضی متاخران
گمان برده اند و تشنیع بر دیگر متاخران کرده اند آن
قوس تعدیل طرح نهادند و او در جمیع اوضاع کمتر است
از آنچه تقدیر است و گفته اند او مقدار زاویه د ب ا است
و بر ایشان نوشته اند است که زاویه وقتی مقدار
قوس از بروج باشد که بر مرکز او بود و چنین باشد
عمل درست نیاید چه عدم صحت عمل مسلمیت و ازین
جهة بر هردو تفسیر یک تقویم حاصل شد و متاخران بجهة آنکه
دانستند که زاویه د ب ه مساوات است که
مبادل اوست و حکم طرح در زیادت و نقصان در جمیع
اوضاع حکم طر لاجرم اطلاق زاویه تعدیل بر د ب ه و
قوس تعدیل بر طرح کردند و دیگر بدانکه وسط و تعدیل و
مرکز بر اصل تدویر مخالف ایشان باشد بر اصل خارج
و از اینها بعد ازین که آید ظاهر شود لیکن احوال آفتاب
بر فلک مجسم دید و حرکت منتظم شد اگر گوییم او را پیش
از یک اختلاف نیست چنانکه مشهور است چه بعضی
چنین گفته اند که او را بسبب اقبال و ادبار اختلافی دیگر
هست و این زمان بیرا و ارسطاطالیس است در زمان بطلیوس
بطلیوس و لیکن این مذهب چندانی اعتبار ندارد و جای
در پیش اشارت بدان کرده شد و مهندسان کالاختصار
بر دو دایره مستقیمه دو دایره بر کشند یکی منطقه خارج بشرط
آنکه مرکز آفتاب بر و بود و دیگر منطقه مثل بشرط آنکه
مماس منطقه خارج باشد و این صورت افلاک

مجسمه

مجسمه است بجب آنکه بر سطح تصور توان کرد و دو
دایره سیاه است که بران اقتصار کنند و چون
از احوال آفتاب فارغ شدیم ختم این باب بیک دو
مقدمه کردیم که در احوال ماه بدان احتیاج خواهد افتاد
تا در اثنای تقریر احوال و احکام او بواسطه اشتغال این
مقدمات سخن منقطع نگردد پس میگوییم از فصول

گذشته معلوم شده است که قطر جرم آفتاب که بر
نقطه مماس او با محدب و مقعر خارج گذرد همیشه محاذی
مرکز خارج بود و چون چنین باشد هیچ قطر دیگر از و همیشه
محاذی نقطه دیگر نتواند شد چون مرکز عالم مثلا لیکن آفتاب
چون باوج یا حضیض باشد قطر ثابت که ابدا محاذی مرکز
خارج است با قطر مرای او که محاذی مرکز عالمست متحد
باشد و چون آفتاب بجانب بعد اوسط حرکت کند قطر

مراى قطر ثابت گردد و چندانكه فروتر مى آيد بعد ميان
دو طرف ايشان زيادت مى شود تا چون مركز آفتاب
به بعد اوسط تحت حركه رسد غايت بعد باشد ميان
اطراف ايشان بسبب آنكه درين وضع قطر مراى بر
عمودى كه از مركز عالم بر مابين المركزين بيرون آمده باشد
و بعد بين اوسطين رسيده منطبق گردد و آنجا غايت
تفاوت است چنانكه برهان معلوم شده است
باز چون مركز ميل بحضيض كند اطراف بيكديگر نزديك
شدن گيرند تا چون مركز بحضيض رسد بيكديگر منطبق و
متحد گردند و در نيمه ديگر همچنين پس گويا كه طرف اعلى قطر
مراى كه متغير است در قطعه عظيمه از خارج مركز كه اوج
منتصف اوست برخلاف توالى حركتى ميكند و طرف
ادنى بر توالى و در قطعه صغرى كه حضيض منتصف اوست
بعكس يعنى اعلى بر توالى كند و ادنى برخلاف و اين احوال
نه از حركت جرم آفتاب خاست بر نفس خويش چه او را
حركتى نيست و اگر نيز باشد يقين است كه او را ساكن فرض
كنيم همين احوال لازم آيد بل از حركت مركز او خاست
با محاذات قطرى معين از دو نقطه را و ازين جهة اگر
فرض كنيم كه آفتاب در بعد اوسط اوست و بحركت
خارج مركز حركت نكند بل بر حوال خويش گردد صاعد و هابط
نظر بن لازم نيايد بل قطر مراى هميشه محاذى مركز عالم بود
و قطر ثابت محاذى مركز خارج و بعد ميان اطراف ايشان
بر يكى قرار پس ازينجا معلوم كن كه چون ذروه مراى در قطر
هميشه محاذى مركز عالم است ذروه وسطى كجا باشد
كه يك نقطه باشد بعينه و در همه احوال محاذى نقطه محاذات

بود

بود بلكه در مراى نقطه ديگر باشد و در اوج و حضيض متحد
باشد و در باقى اوضاع مختلف و هرگاه طرف قطر ذروه
وسطى در قطعه عظمى از خارج مركز يعنى قطعه در جهة اوج
افتد از خطى كه از نقطه محاذات بيرون آمده باشد
و عمود باشد بر خطى كه بر دو مركز عالم گذشته باشد
برخلاف توالى و حضيض بر توالى و در قطعه صغرى
بعكس و غايت تباعد ميان ايشان وقتى كه قطر متغير بر
عمود مذكور منطبق گردد و در حدوث اين احوال احتياج
بحركتى زايد بر تحريك تدوير نه در هر موضع كه مركز تدوير
باشد خواه صاعد و خواه هابط چون بعد ذروه وسطى
از مراى معلوم گشته و ميان او و مركز تدوير بخطى وصل كنند
و بر استقامت برند بضرورت بنقطه محاذات رسد
و لهذا و بسبب آن نشود كه در وضعى از اوضاع آن خط
باو رسد بسبب تعيين آن نقطه در نفس الامر چنانكه چون
مركز عالم متعين است در نفس الامر تغير طرف قطر مراى
آفتاب بسبب آن نميشود كه در وضعى از اوضاع باو رسد
بل هرگاه كه بعد طرف او از قطر ثابت معلوم گشته و
ميان او و مركز آفتاب بخطى وصل كنند و بر استقامت
بيرون برند بمركز عالم رسد خواه آفتاب هابط باشد و
خواه صاعد و خواه بعد معلوم اندك باشد و خواه بسيار
و عوض از ايراد اين آنست كه اگر گويند چون ذروه وسطى
متغير است لازم باشد كه از هر موضع كه از مركز تدوير
فرض كنند چون خطى ميان ايشان وصل كنند و بر استقامت
بيرون برند بنقطه محاذات رسد و واقع چنين است در آنجا
در جواب گوييم لازم باشد و چنان آفتاب را امثال آن آريم

وجملهٔ افلاک تداویر کواکب یمین حکم آفتاب دارند
چه ذروه برای ایشان متغیرست و وسطی ثابت ولکن
چون در مراکز ایشان همچنین نیامده بود آفتاب را از آن
سبب مثال ساختیم و چون چنین باشد اشکال محاذات
در قمر یکبار مندفع گردد و بس باین شابه حرکت مرکز
تدویر بر حوالی مرکز عالم بگشت بر وجهی که فصل میان قرب
وبعد مرکز تدویر از مرکز عالم بقدر ضعف ما بین المرکزین
باشد اعنی مرکز عالم و مرکز حامل و در دیگر اشکال ماند
و بیان این آن باشد که رجوع با اصل جهت کنیم برین وجه
که مرکز دایره حامل که بطلمیوس توهم کرده است
که همیشه مرکز تدویر با وی حرکت میکند بسببی که یاد کردیم
شود مرکز حامل اب زیم جا که متاخران کرده اند تا
اشکالات متوجه گردد دایل منتصف ما بین المرکزین
را مرکز حامل مجسم سازیم مثلا بر ط که مرکز دایره حامل
نزد بطلمیوس است دایره ه ح بکشیم و او را حامل متوهم
نام کنیم و بر ح که مرکز عالمست دایره ا ک ح مساوی
او بکشیم او را معدل المسیر نام کنیم و بر ک که منتصف
ایشان است دایره ل م ح بکشیم و او را منطقه
حامل نام کنیم و مرکز حامل مجسم که این دایره منطقه اوست
سازیم نه ط چنانکه متاخران کرده اند و در ثخن حامل
مجسم کره فرض کنیم و او را محیط نام کنیم بر وجهی که حرکت
او در نیمهٔ اعلی موافق حرکت مرکز او باشد و مساوی او
اعنی مساوی حرکت مرکز تدویر در قرب و بعد مرکز تدویر که ه است
مثلا از مرکز محیط که ل است بقدر نصف ما بین المرکزین
فرض کنیم تا چون محیط بر مرکز آن بگذرد دو دایره ه ا ا ز

حرکت

حرکت مرکز تدویر حوالی مرکز او حاصل شود مماس
حامل متوهم و معدل المسیر گردد و مرکز تدویر بر ه که بعد
ابعد است فرض کنیم چه ه ا بعد نقطه است که بر حامل
متوهم است از مرکز حامل عالم چنانکه ح اقرب نقطه
است از وی او پس میگوییم ازین وضع مقصود حاصل
گردد واما تشابه حرکت مرکز تدویر بر حوالی مرکز عالم بجهت
آنک چون بحرکت حامل آ بع رسد بحرکت محیط
ه بع رسد مثلا و زاویه ل ک ح مساوی زاویه ف ح
ع باشد بسبب تساوی حرکت حامل و محیط واز اینجا
لازم آید که زاویه ها ک ح ع ح ک متساوی باشد
بجهت آنکه مجموع ل ک ح ک ح مساوی مجموع ف ح ع
ع ح ک است چه هر یکی ازین دو مجموع مساوی دو قایمه
است و چون دو زاویه اول متساوی اند پس دو آخر
هم متساوی باشد چه چون از متساوی نقصان کنند باقی
متساوی باشد یا بجهت آنکه زاویه ف ح ع ک
مساوی زاویه ح ه ک است و چون ح ه ک ل ک ه
ل ک ح متساوی باشد لازم که زاویه ه ک ح ع ح
ک متساوی باشند و چون ایشان متساوی اند
و همچنین ح ع ک که چه نصف قطر مدار مرکز تدویر مساوی
نصف ما بین المرکزین است لازم اید که ک ع موازی
ک ح باشد چه هر خط مستقیم که دو خط مستقیم که برو
قایم شوند در یک جهت و دو زاویه از زوایا حادث
بان خط متساوی گردند خواه داخله یا خارجه و خواه دو
داخله که از یک جهت باشند آن خط موازی خطی باشد
که میان دو طرف آن دو خط متساوی وصل کنند اما هم

اول در کتاب اصول ضمناً مذکورست چه از تساوی
خارجه

[illegible]

و داخله و داخله توازی خطین متساویین لازم آید
از تساوی و توازی ایشان توازی مذکورین واما
حکم ثانی لعدم ثبت کتاب اصول حاصل شود و همین
بیان در جمله اوضاع مرکز تدویر و مرکز محیط د ع ح
متوازی باشند اگر منطبق باشد چنانکه در اوج
و حضیض پس زاویه ل ک ح مساوی زاویه آ د ع
باشد پس حرکت ل حوالی ک شبیه باشد بحرکت
ا حوالی ز لکن حرکت ل حرکت متشابه مستوی است
بر حوالی ک پس حرکت آ اعنی حرکت خطی که از مرکز
عالم بمرکز تدویر رود بر حوالی د هم حرکتی متشابه مستوی
باشد باین معنی که خط که از محیط دایره ا ب ح

قطع

قطع قسی متساوی در ازمنه متساوی کند و چون این چنین باشد
و مرکز این دایره مرکز عالم است و مرکز تدویر همیشه برین
خط پس مرکز تدویر بحرکتی مرکبه قطع قسی متساوی از بالای ز در
ازمنه متساوی کند و این نیز از حرکات مرکبه متشابه
است چنانکه حرکت مرکبه در اصل حامل تدویر حس متشابه
با مرکز عالم بیان کردیم با آنکه محرک مرکز تدویر مرکز او خارج
از مرکز عالم و مرکز تدویر با دو تردیک و دوری شود
پس از اینجا روشن شد که اصل حرسی چنانکه اقتضا
تشابه باختلاف ابعاد نیز میکند بجهت اختلاف جهة
حرکه حامل تدویر و اتفاق ایشان واما آنکه فصل
میان ابعد و اقرب بقدر ضعف ما بین المرکزین باشد
چنانکه بطلیموس یافته است ظاهرست چه مرکز تدویر چون
بره باشد بعد او از مرکز عالم بقدر نصف قطر حامل
متوهم و ما بین المرکزین و چون بح رسد همان نصف
قطر باشد الا ما بین مرکزین و ازین رو که بطلیموس
ابعد ابعد مرکز تدویر و اقرب قرب او ازین دایره
معلوم کرد توهم کرد که همیشه مرکز تدویر بروست و
چنین نیست چه بار روست یا تردیک بروچه نقطه تقاطع
دایره و سطانی متبدل میشود بسبب حرکه مرکز محیط و محیط
و از اینجا معلوم می شود که مرکز تدویر را مداری معین
نیست و چنان نیست که مشهورست که بعد او از جمیع اوضاع
از مرکز حامل متساوی است و باید که فلکی دیگر فرض کنیم
میان تدویر و محیط بر وجهی که مرکز او مرکز تدویر باشد
و حرکت او مساوی حرکه محیط و مخالف او در جهة تا حرکه
محیط از حرکت تدویر ساقط شود و حرکت تدویر بسیط

با ... ساواواد ابعاد و میاردو
جانب بطلیموس ظاهر
شد واقتضا شده

و خالص نماند از جوزا و قطری که ماده باشد بذروه
و حضیض مرای بر سمت مرکز عالم بر قرار خویش نماند
یعنی با حکم قطر مذکور بر قرار بماند و لازم نباید که کواکب
در ذروه باید و او را در حضیض بینند و بر تکلم این
فلک را حافظ نام کنیم و این اصل را استنباطی
بجای و سبب تسمیه بجای بیاید ان شاء الله تعالی و چون
آنچه بتقدیم ان احتیاج بود تقدیم یافت و باب را ختم کنیم

باب نهم در افلاک ماه و حرکات

او در طول و عرض در احوال ماه تامل کردند او را متحرک
یافتند بر مداری غیر مدار آفتاب چه بذات الحلق که از او
طول و عرض کوکب معلوم توان کرد و او را عرضی یافتند
انگاه تقاطع مدار او با مدار آفتاب در دو موضع متقابل
یافتند مداری غیر مدار آفتاب چه بذات الحلق که
از او طول و عرض کوکب معلوم توان کرد و او را عرضی
یافتند انگاه تقاطع مدار او با مدار آفتاب در دو موضع
متقابل یافتند چه غایت عرض او در شمال مساوی غایت
عرض او در جنوب یافتند و این تساوی بی تناصف
مدارین چنانکه فطرت سلیم و طبع مستقیم بران شاهد
محال دیگر تساوی ایشان مستلزم آنست که مدار او
تنصیف نصف النهار کند پس عظیمه باشد و تقاطع
او با مدار آفتاب در دو نقطه متقابل چنانکه در باب
دوایر رفت انگاه این دو موضع را متحرک یافتند چه
قمر را چنان یافتند که بعرض اول بعینه می رسد و بهمان
موضع از بروج نمی رسد و خسوف او و هم چنین کسوف
آفتاب مخصوص بجزوی از بروج نیافتند با انکه واجبست

ایشان

ایشان بقرب یکی از دو تقاطع باشند و نه او را حافظ نسبت
با منازل خویش در بعد و قرب و نه حافظ عرضی معین از
هر جزوی معین در بروج بل در هر جزوی او را عدیم العرض و
قلیل العرض و کثیر العرض یافتند هم در شمال و هم در جنوب
و این همه با ثبات تقاطعین محال باشد انگاه مستدل باشند
ایشان را بخلاف توالی چه عود عرض ماه و ان بازگشتن
او باشد با نچه مبدا عرض فرض کرده باشند زود
بر از عود طول یافتند و آن بازگشتن او باشد با نچه
مبدا طول فرض کرده باشند از بروج و آنرا بالی معلوم
کردند و دیدند بهمان عرض میرسد و بهمان موضع از بروج
نمیرسد چنانکه گفتیم انگاه حرکات او در ان مدار متشابه
نیافتند بل مختلف یافتند بسرعت و بطو بر وجهی که مخصوص
شود بجزوی معین چنانکه در آفتاب که در بعد ابعد زمین
بطی بود و سرعت قرب چه ماه گاه بود که هم در بعد
ابعد بود و هم سریع بود و همچنین در بعد اقرب و جمهور
اهل صناعت ازینجا استدلال کردند که این اختلاف
جزو سبب تدویر باشد چه اگر بسبب خارج بودی بیک
موضع مخصوص بودی چنانکه در آفتاب و این
استدلال صحیح نباشد چه با وجود حرکت سریعه که ماه راست
شاید که او را سرعت و بطو در جمیع اجزای فلک البروج
حاصل شود بخارج مرکزی اگر اوج او متحرک بودی یا
متحرک بودی بحرکتی بطی این استدلال درست بودی
انگاه او را چنان یافتند که عود او با ختلاف معین بسیار است
کر عود او بجزوی معین از بروج بزمانی اندک و بعضی
از ینجا استدلال کردند بر وجود تدویر او و این نیز باطلست

چه این دلالت بران میکند که این اختلاف پیک خارج
مرکز تمام نشود اما بر وجود تدویر مکلا چه جایز باشد
که این اختلاف بدو خارج باشد یا بخارجی موافقی که
حرکت ایشان بر توالی فرض کنند بر وجهی که چون تمام سهمان
جزو رسد از بروج که مفارقت از و کرده باشد با اوج
نرسیده باشد و ماه نرسد الا بر از مثل آن اندک پس اگر
گویند این احتمال راست باشد لازم آید که قمر را تعدیل
نباشد چه وسط او را نیست بسبب تشابه بر حوالی مرکز عالم
و نه خاصه او را چه او را تدویر نیست برین تقدیر و وجود
بخلاف اینست در جواب گوییم پس مقتضی تدویر عود
مرکز نبوده باشد باستدلال او با وجود تعدیل او خود
غایت تعدیل او باشد و عود را هیچ مدخل نه باین وجه که گویند
او را تعدیل هست و وسط او هست پس خاصه او را باشد
پس او را تدویر بود و دیگر میگوییم باختلاف زمان قطع
کردن ماه دو قوس متساوی را از بروج که بر دو بعد
متساوی باشد از بعد ابعد و اختلاف هر دو غایت
تعدیل او در اجتماعات و استقبالات و تربیعات
و اختلاف بعد او از زمین اختلافی که در بعد گاهی قریب
باشد و گاهی بعید و همچنین در سرعت دلالت میکند
بر وجود تدویر چه اگر اختلاف بجهت خارج مرکز بودی هر دو
غایت مختلف نشدی چه بحسب ما بین المرکزین بودی
او مختلف نمی‌شود بل متساوی بودندی و هرگاه که از
حضیض با وج و از اوج با حضیض قطع کردندی حرکات
او متشابه بودی و قطع دو قوس متساوی از بروج
کردی و اگرچه او متحرک بودی و همیشه در بعد بعید بودی

و در سرعت قریب و پوشیده نباشد که اختلاف
غایتین چنانکه دلالت بر تدویر میکند دلالت تیر آن
میکند که حامل او خارج مرکزست چه اگر موافق بودی
مقدار زاویه که نصف قطر وتر او بودی عند مرکز
عالم مختلف نشدی و دیگر از بنا که دلالت بر خارج مرکز
میکند و بدانک حرکة تدویر در اعلی بر خلاف توالی
حرکت خارج است که ماه را چنان یافته که در مقابله و
مقارنه وسطی با آفتاب در ابعد ابعد باشد کم زیاد
و کم می‌شود بروجهی که هرگاه که زیادت شود بطی‌تر گردد
و هرگاه که کم شود سریع‌تر گردد و در تربیع وسطی آفتاب
که متزاید می‌شود اندک اندک در بعدی اقرب که زیاد
و کم می‌شود و هم برین وجه چه اختلافات او برصد در هر
موضعی که بود از محیط تدویر چنان یافته که متزاید می‌شود
اندک اندک تا تربیع آفتاب و باز متناقص می‌شود اندک
اندک تا مقابله او و باز متزاید می‌شود تا تربیع دوم و متناقص
تا مقابله پس این دلالت کرد در مقارنه و مقابله آفتاب
در اوج باشد و در تربیع او در حضیض ماه خواه در ذروه
تدویر باشد و خواه در حضیض او و خواه در حوالی ایشان
و از این جهة مقادیر جرم او در خسوفات و کسوفات
مختلف می‌شود و همچنین دلالت کرد بر آنک حرکة اوج
بر خلاف توالی است تا این احوال لازم آید پس این
امور از قمر دریافته و همچنین تشابه حرکت او نیست با
مرکز عالم بسببی که یاد کرده شود و محاذات چنانکه شمه از
کیفیت دریافتن او ذکر کرده شده و دیگر شود مستوفی
و این احوال از افلاک مجسمه چهار گانه مشهور بر وجه مذکور

حاصل نمیشد لاجرم ما شش فلک مجسم سه شامل زمین
و سه غیر شامل زمین و شش حرکت بسیط اثبات کردیم
تا این امور بترکیب آن اجرام و حرکات منتظم شود و صور
مطابق محسوب گردد اما افلاک فلک اول ممثل
بفلک بروج و او را فلک جوزهر خوانند چه بر محیط او
نقطه است که او را جوزهر خوانند محدب او مماس
مقعر ممثل عطارد و مقعر او مماس محدب فلک دوم
از افلاک او و او را مایل خوانند و او جسمی است کری
که دو سطح متوازی باو محیط و مرکز ایشان که مرکز اوست
مرکز عالم و مقعر مماس کره آتش از عناصر چهارگانه
برحسب مشهور و منطقه او مایل از منطقه ممثل میلی ثابت
غایت او چنانکه بارصاد متوالی یافته شد پنج جزو و از این
جهة او را مایل خوانند و دو قطب او از دو قطب
ممثل در دو جهت متباعد و محور با محور بر مرکز عالم متقاطع
و فلک سیوم فلک خارج مرکز در ثخن مایل چنانک
معلوم است و منطقه او در سطح منطقه مایل و دو قطب
او متباعد از قطب مایل در یک جهة و محور او موازی
محور مایل و بعد مرکز از مرکز عالم بمقدار که مشهورست
اعنی ده درجه و نوزده دقیقه چه این بعد مرکز حامل سوم
است از مرکز عالم نه حامل تجسم و فلک چهارم کره محیط
در ثخن خارج مرکز بر رسم مشهور و منطقه او در سطح منطقه
خارج و محدب او عمود بر سطح منطقه مایل و فلک پنجم کره حافظه
در اندرون محیط و محدب مماس محدب بر یک نقطه و
مرکز خارج از مرکز محیط بقدر خروج مرکز حامل تجسم از مرکز
عالم و منطقه در سطح منطقه محیط و دو قطب او در یک جهة

ازدو

از دو قطب محیط و محور موازی محور و فلک ششم
فلک تدویر در اندرون حافظ موافق او در مرکز و قطبین
و منطقه و محور و قمر در تدویر بر وجهی که محدب او مماس محدب
او بر یک نقطه و او ملازم منطقه او اعنی دایره که از مرکز او
در ثخن تدویر پیدا شود و سبب انکه این منطقها همه در سطح
مایل اند و از وی بیرون نمی روند ماه همیشه در مایل باشد
و منطقه ممثل و مایل متقاطع اند بر دو نقطه متقابل که ایشان را
جوزهرین و عقدتین خوانند ان یکی که چون ماه از و بگذرد در
شمال ممثل رود او را جوزهر شمالی و عقده شمالی و راس
خوانند و بعضی ان نقطه را باسم جوزهر مخصوص کنند و
دیگر نقطه را مجازی جنوبی و عقده جنوبی و ذنب خوانند
و باین راس و ذنب تنین خواسته یعنی اژدها چه شکل که از
تقاطع مدارین حادث شده است چنین مینمایند است
افلاک مجسمه ماه و اما حرکات اول حرکت ممثل است
که او را حرکه جوزهر خوانند بسبب انکه در و ظاهر میشود و
هر روز سه دقیقه و کسری بر خلاف توالی بر حوالی مرکز
عالم و با جمله افلاک قمر متحرک شود و راس و ذنب منتقل
شود و ازین روی نسبت بایشان کنند و وجود این حرکت
بتقاطعین معلوم گردد چنانکه رفت و مقدار او انکه عودات
تامه حرکت عرض حاصل گردد بان وجه که رصد دو خسوف
کردند که نزدیک یک عقده بودند و متساوی در جهت
ظلمت اعنی شمال و جنوب تا قمر از ان عقده در یک جهة
باشد و در مقدار ظلمت بحسب حس و در بعد از ذروه بحسب
حساب تا مقدار عرض قمر در هر دو یکی باشد چه او
تفاوت سعت و ضیق دایره ظل در ابعاد مختلف متفاوت

متفاوت می شود چه بعد از اجتماع این شرایط یکی نماند در آنکه بعد قمر از عقده در خسوف اول مساوی بعد او باشد در خسوف دوم هم از آن عقده و هم در آن جهة بعینه و نه در آنکه حرکة عرض در زمانی که میان (فصل) این دو خسوف افتد مشتمل باشد بر ادوار تامه پس ادوار را اجزا کرده و بر ایام آن مدت قسمت کرده بیرون آمد حرکت عرض یک روزه آنگاه حرکة طول یک روزه از آن کم کرده بماند حرکت یک روزه جوزهر آن مقدار که گفتیم و بدانکه اهل صناعت گفته اند که حرکت ثوابت ماه را حاصل است اما بسبب سرعت حرکات او محسوس نباشد و این عذر که خواسته اند سخت واهی اند چه قلیل در مدت طویل منکشف شود و او صول قمر احتمال تفاوت بسیار کند چه او در خسوفات و کسوفات بآن مختل شود پس بر مذهب ما چنانکه بیان کردیم که حاوی لازم نیست که محور را بگرداند و بر مذهب آنکس که محوی بر محور حاوی حرکة کند حرکت خاص قوس بحرکت حاوی متحرک شود احتیاج با عتذار نباشد و بر مذهب آنکس که لازم دارد که محوی بحرکت حاوی بگردد بعذر حاجت و آن آنست که حرکت ثوابت از حرکت جوزهر بجهت آن متمیز نشود که متحد اند در منطقه و مرکز و قطبین چه شرط احساس اختلاف در اینجا اتحاد چنانکه رفت بل حرکه محسوس در جوزهر مرکب بوده باشد در حقیقت چه او فضل حرکت جوزهر است بر حرکه بطیه و بر این تقدیر این حرکتی مرکب بسیط باشد یعنی مشابه چنانکه در صدر کتاب اشارت بدان کرده بودیم دوم حرکت مایل بر خلاف

توالی

بر خلاف توالی حوالی مرکز عالم هر روز یازده درجه و نه دقیقه و خارج مرکز را متحرک شود و بجانب مرکز او مرکز حامل متشوهم و دایره که از مرکز حامل متشوهم حادث شود بر حوالی مرکز عالم و نقطه محاذات بگذرد او را حامل مرکز خوانند و باید که مرا حامل مرکز متوهم خوانیم تا مشتبه نشود با آنکه از مرکز حامل محیط حادث می شود و او را حرکت اوج خوانند بسبب ظهور او در آن چه نقطه مشترک که اوج است بآن حرکت منتقل شود نه بحرکت خارج چه بحرکت خارج اجزای او متبدل شود و ثبت با نقطه تماس و وجود این حرکت باستقلال اوج باشد چه اگر ثابت بودی اجتماع و استقبال و تربیعین همیشه در اجزای معین از فلک البروج بودی و مرکز تدویر در آنها دو بار در اوج و در اجتماع و در استقبال و دو بار در حضیض در تربیعین مجتمع نشدی چه سیر مرکز تدویر در ماهی دوری و برجی است تقریبا و حرکت جوزهر این وفا کند چه او در روزی سه دقیقه و کسری است پس در ماهی درجه و نیم باشد تقریبا و نه از آن جهة دانسته که بر خلاف توالی است که حرکتی گفته است که اگر نه بر خلاف توالی بودی و مساوی حرکة مرکز تدویر مرکز همیشه ملازم بعد ابعد بودی و اگر مختلف بودی اغلظ اختلافات تربیعات مخصوص بودی چه اول اطلاق بجهة آنکه مرکز تدویر بر این تقدیر متحرک بودی بحرکت خارج بذات و حرکت اوج بعرض بسبب اختلاف مرکز پس بعد مرکز از اوج مساوی بعد اوج بودی از نقطه اجتماع و دوم را صلاحیت استدلال باولویت چه امری مبهم و معارضه او بمثل می توان کرد بل از این جهة دانسته که ما میگوییم و آن آنست که ما چون حرکت آفتاب و مرکز تدویر

منتقل

بر توالی فرض کردیم و فرض کنیم بعد میان ایشان ربعی
شود پس از آنکه مجتمع شده باشند تا بعد ابعد در نقطه از اوج
بعد مرکز تدویر از نقطه اجتماع تا تربیع زیادت باشد بر ربعی
که میان ایشان است بقدر حرکت آفتاب در زمانی که ماه در
این ربع دور شود و آن هفت جزو و نیم است تقریبا چه
زمان هفت روز است و ربعی و ثلثی تقریبا پس بعد مرکز
از نقطه اجتماع بل از اوج اگر ساکن بودی هفت جزو و
ربعی بودی اگر متحرک بود بر توالی کمتر ازین بودی بجهت
آنکه میان نقطه اجتماع و مرکز تدویر بودی بسبب آنکه مرکز
با او سابق باشد از بهر آنکه هر دو حرکت متحرک بود لکن
بعد مرکز در تربیع از اوج نیمه دور است بجهت آنکه در حضیض
می باشد پس محال باشد که اوج ساکن باشد یا متحرک
بر توالی پس متحرک باشد بخلاف توالی و دیگر اگر ساکن بودی
قمر را اجتماع با تربیع نصف دور قطع کردی و اگر متحرک بودی
بر توالی بر مرکز تدویر متقدم شدی یکبار و متاخر دیگربار پس
حرکت او گاه سریعتر و گاه بطی شدی و این هر دو محالست و
منع لزوم و سرعت و بطو کنند الا که نشاید که هر دو متحرک
باشند بر توالی بر وجهی که حرکت اوج مثل و نصف حرکت
مرکز باشد و مرکز در حضیض تربیع آفتاب باشد و جمله
احکام اجتماع و استقبال در تربیعین لازم آید و حرکت
بر یک نمط باشد چه این وضع مستلزم آنست که قمر در تربیع
اول در حضیض باشد و غیره از اموری که مخالف واقع
است بتامل ظاهر شود الغرض مقدار این حرکت با آن
معلوم کردند که قدما چون آفتاب متوسط یافتند میان
اوج و مرکز در تربیعین توهم کردند که در جمیع اوضاع متوسط

باشد

باشد میان ایشان پس وسط آفتاب را از وسط ماه
کم کردند باقی بعد مرکز تدویر از آفتاب و چون این معلوم
بود و مساوی بعد آفتاب از اوج وسط آفتاب و
جوزهر که معلوم بود ازین بعد کم کردند باقی که حرکت اوج
بود معلوم شد و ازین تقریر ظاهر شد که معرفت وسط
قمر مقدمه معرفت اوج است برعکس جائیکه حرفی گفته است
که چون آفتاب متوسط شود میان ایشان و حرکت
اوج معلوم است پس قمر چنین باشد و حرکت سوم حرکت
خارج مرکز بر حوالی مرکز خویش حرکتی متشابه هر روز بیست
و چهار درجه و بیست و سه دقیقه و این را حرکت مرکز خوانند
بنابر آنکه توهم کرده اند که مرکز تدویر باین حرکت متحرک
است چنانکه مشهور است و این حرکت عوض نیست چنانکه
محرفی گفته است که این حرکت حرکت خاصه [illegible]
او از فلک البروج بهر که عبارتست از مجموع حرکت وسط
جوزهر چنانکه دانستی و مبدا این حرکت از اوج است
پس بعد مرکز تدویر از و هر روز این مقدار باشد و از
نقطه ثابته از فلک البروج که در آن اجتماع رأس و اوج آفتاب
و مرکز فرض کرده ایشیم بقدر فضل حرکت مرکز بر مجموع
حرکت جوزهر و اوج که آن یازده درجه و دوازده دقیقه
است بخلاف توالی بسبب آنکه مرکز با این دو حرکت
این مقدار بر خلاف توالی برود فضل که سیزده درجه و
یازده دقیقه است حرکت وسط قمر و حرکت مرکز قمر را
طول خوانند چون نقطه جوزهر بر خلاف توالی با و
ضم گشته مجموع را حرکت عرض خوانند و آفتاب پنجاه و
نه دقیقه بر توالی برود پس بعد آفتاب را از اوج و

و مرکز تدویر هر یکی را دوازده درجه و پانزده دقیقه شود
تقریبا و ازینجا لازم آید که آفتاب بعد از مفارقت
مرکز تدویر از اوج دائما متوسط باشد میان اینها
تا آنگاه که اوج مقابل مرکز گردد در ربع اول آفتاب و اینها
دیگر در استقبال و مقابل او در ربع دوم تا باز مجتمع شود
با اوج و ازین جهت حرکت مرکز تدویر بعد مضاعف خوانند
چه بعد مرکز از اوج است از آفتاب پس اگر گویند که توسط
آفتاب میان ایشان وقتی لازم آید که حرکت هر سه بر یک
مرکز باشد و چنین نیست چه حرکت آفتاب حوالی مرکز خارج
متشابه است و حرکت اوج و مرکز بر حوالی مرکز عالم چنانکه
چنانکه در آفتاب تقریر کرده شد پس بحسب این تقریر مرکز
در اجتماع و استقبال در اوج باشد و تربیعین در حضیض
مرکز تدویر و باز با اوج و حضیض رسد و یکبار بعبارتی
آفتاب در هر دوری و برجی تقریب و آن آنقدر است
که آفتاب به توسط در این قطع کند در دوری تنها
چنانکه هم در خفی گفته است و حرکت چهارم حرکت کره
محیط هر روزی بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه از جمی
که در نیمه اعلی موافق حرکت حامل باشد یعنی بر توالی و حرکت
چهارم حرکت کره حافظ همین مقدار و لکن در نیمه بالا بر خلاف
توالی و حرکت ششم حرکت فلک تدویر او و برای حرکت
خاصه خوانند چه جرم کوکب با و متصل است و حرکت
اختلاف چه به واسطه او حرکت مرئی را اختلافی
حادث می‌شود گاه زیاده می‌شود بر وسط
و گاه ناقص از و واو هر روزی سیزده درجه و چهار دقیقه
است و بر نصف اعلی بر خلاف توالی است بجهت آنکه زمان

سرعت

سرعت قمر کمتر از زمان بطؤ اوست و اگر بر توالی نبودی
بر عکس بودی چنانکه دانسته و دیگر آنکه زمانی که میان
استدارا و انجلاست در خسوفات متشابه الاحوال
وقتی که قمر در اسفل تدویر می‌باشد کمتر از آن می‌بود که اگر
در اعلی او بود و دیگر آنکه قطر جرم او صغیر زاویه
می‌باشد که نصف قطر او سی و یک دقیقه و پنج ثانیه است
چون در غایت سرعت بود پس دانستند که در سرعت قریب
می‌باشد بزمین و در بطؤ بعید و دیگر آنکه زمانی که از
حرکت صغری اوست با حرکت وسطی همیشه اعظم
می‌باشد از زمانی که وسطی است و خطی و دلالت این جمله
بر مقصود واضح است و اما کمیت این دو حرکت بتحصیل
مرتین حمل بر عودات اختلافی تام معلوم کردند بان وجه
که رصد کردند چه خسوفات که محیط بودند باز منتهای
و دوایر طولی متساوی با تمام با ثانی متساوی آنگاه
عودات و دوایر طولی اجزا کردند و بر ایام آن ازمنه
قسمت بودند بیرون آمد از اول حرکت خاصه یک روزه
و از دوم حرکت وسط یک روزه و ازینجا حرکت
مرکز معلوم کردند بسبب توسط آفتاب میان مرکز
و اوج چنانکه رفت و ازان جهت قمر را رجع نمی‌بینند
یعنی متحرک بر خلاف توالی اما اجمالا بجهت صغر فلک
تدویر او و سرعت حرکت او در اسافل تدویر بر توالی و اما
تفصیلا بجهت آنکه نصف قطر تدویر پنج جزو و ربعی است
بحساب آنکه نصف قطر ایل شصت گیرند و بهمین قیاس
خطی که میان حضیض تدویر و مرکز که در اوج است و میان
مرکز عالم بود پنجاه و چهار جزو و نصف و ربع و نسبت

ایشان نسبت یکی است با ده و سه سبع و نسبت نصف
و نسبت نصف قطر چون تدویر در حضیض باشد با
خط مذکور بجهت آنکه یکی و سه خمس است و کسری
است از نصف قطر تدویر یا نصف قطر تدویر اعظم
که در تدویر او نسبتی اعظم از نسبت یکی با شش و نیم
بناشد و نه در نسبتی خطوطی که واصل باشد میان اسفل
تدویر و مرکز عالم با نصاف او بار وافقنه در نسبتی اصغر
باشد از نسبت شه امثال و نصف و نسبت مرکز تدویر
با حرکت وسط بجهت آنکه نسبت مثل است تقریبا اصغر
باشد مساوی از نسبتی که واقع باشد میان خطوط مذکور
پس ممتنع باشد که قمر واقف باشد کلیف که رجوع کرده
آری حرکت او بطی شود در نصف ذروه و سریع در
نصف حضیض و بجهت آن سبب کوکب اول و ثانیا
شود و بهت نطی سند گلی است چنانکه بعضی میگویند و مراد
مراد از و حرکت تقویمی یکسان از وزه کوکب است و نیز
این قمر را در اجتماع و استقبال بطوی باشد یا زیادت
بعد و سرعتی یا نقصان او و بجهت آنکه حرکت تدویر کمتر است
از حرکت وسط بطو و سرعت در اجزای معین از فلک
البروج نباشد بل مواضع او منتقل گردد و دعوی باحلاف
بعینه تقریبا بعد از عود باشد بجزوی بعینه از فلک البروج
و بجهت آنکه نصف قطر تدویر مختلف المقادیر است
بقیاس با مرکز عالم بسبب اختلاف ابعاد از دو مرکز خارج
دار و صایع او از تدویر افتاد در بطو و سرعت متشابه نباشد
بل مختلف باشد پس گاه باشد که بطو عاید شود و بطوی

کمتر و کاه باشد عاید شود و بطوی بیشتر و همچنین سرعت و غیر
آن از اختلافات و نسبت امثال مرکز تدویر بحرکت
بسیط مرکب از حرکت مرکز محیط و حرکت محیط که
متشابه است بر حوالی مرکز عالم بران وجه که تقریر کرده
در آخر باب آفتاب حرکت مرکز تدویر بر حوالی مرکز عالم
متشابه باشد قطع قسی متشابه و قطع قسی متساوی از ایل
در ازمنه متساوی کند با کمک مرکز تدویر بقدر ضعف
ما بین المرکزین نزدیک شود بمرکز عالم و محاذات محاذات
منخرج بران وجه که در فصل چهارم در باب غم تقریر کرده
شد و این از نفایس و غوامض این فن است و مشکلاتی
که بشر اهل صنایع در حل آن بقصور اعتراف کرده و
الحمد لله علی ذلک پس از این بحثها معلوم شد که قمر را
هشت حرکت بسیط متشابه است یکی مرکب و شش
مفرد و اما اختلاف طرطی بسیط که لازم قمر شود بسبب
این حرکت چهار است و بطولی احتراز از عرضی کردیم
و بسیط از مرکب اختلاف اول که بسبب نصف قطر
قطر تدویر بود بقیاس آنکه نصف قطر اهل نقصت
یکی در بی است واو زاویه ایست که بر مرکز عالم
حادث شود از خروج دو خط از مرکز یکی بمرکز تدویر و دیگر
بر مرکز قمر در اجتماعات و استقبالات اعنی در وقتی
که مرکز تدویر در اوج باشد و غایت او زاویه باشد
که این دو خط محیط باشد بر وجهی که آن خط که بر مرکز قمر رفته
باشد مماس تدویر شود و چه خطوطی که از مرکز عالم بمرکز
تدویر روند در غیر این موضع داخل تدویر افتد پس
زاویه آنگاه اعظم زوایا باشد و مقدار این غایت بحسب

که نصف قطر تدویر اقتضا کند در بعد اوسط بیش از وی بحسب
کرد و سر مسافه نقطه تقاطع منطقه تدویر و خارج است
چه بعد آنجا از مرکز خارج نصف قطر او باشد و در غیر
آن اکثر باشد یا اقل بحسب سیاسات مشهور است و بر
سیاسات محقق چه مرکز تدویر را مداری حقیقی است چنانکه
تقریر کرده شد و این اختلاف در ذروه و حضیض
و حضیض مرئی منعدم شود اعنی طرف خطی که از مرکز
عالم بمرکز تدویر رفته باشد و از آنجا بمحیط او رسد و
خط درین وضع بر همدیگر منطبق گردند و او را از وسط
نقصان کند مادام که قمر هابط باشد در تدویر چه هر
خطی که بمرکز قمر گذشته باشد از خطی که بمرکز تدویر گذشته
باشد برخلاف توالی بود و زیادت کند بروی مادام
که صاعد باشد چه خط مذکور از خط مرکز بر توالی افتد
و این را تعدیل مفرد خوانند چه منفرد است از غیر او
بخلاف غیر او که مختلط است با دیگر تعدیل و آن چه اول
اختلافی است که یافته اند و تعدیل ثمینی چه بحسب عمل
متاخر است از عمل ثالث که او را تعدیل اول میگویند
و مقدار اختلاف و مقدار تعدیل نیز گویند و وجه آن
ظاهر است و اختلاف دوم سبب اختلاف زیادت
مذکور است وقتی که تدویر در غیر بعد ابعد باشد و او
مختلط است با اول و پیدا آید بخلاف اول که منفرد
و خالی از وی یابند و غایت او وقتی بود که تدویر در
تربیع باشد اعنی در حضیض و غایت زیادت نصف
قطر او دو جزو باشد و دو ثلث و جزوی چنانکه رصد
یافته اند و این آنگاه بود که اختلاف اول در غایت

باشد

باشد اعنی آنگاه که قمر بر خط مماس بود و آنرا که از نصف
قطر ناقص بود بحسب نقصان او و او را زیادت
کند باز یادت اختلاف اول و نقصان کند با نقصان
او و او را اختلاف بعد اقرب خوانند و گاه باشد
که اختلاف و تعدیل ثانی خوانند و سبب تسمیه ظاهر است
از آنچه گذشت و اختلاف سوم سبب نقطه محاذات
چه در ذروه و حضیض وسطی که ایشان را ذروه و حضیض
مستوی و بعد ابعد و اقرب و وسط نیز میخوانند
محاذی مرکز خارج و مرکز عالم نیستند الا وقتی که مرکز تدویر
در اوج و حضیض باشد و در غیر این وضع محاذی نقطه
محاذات باشد که بعد او از مرکز عالم مساوی بعد مرکز
عالم است از مرکز حامل متوهم اعنی ده درجه و نوزده
دقیقه بقیاس اگر نصف قطر حامل شصت جزو گیرند
چنانکه اهل رصد یافته اند و سبب این محاذات ذروه وسطی
که مبدا حرکت خاصه است مخالف ذروه مرئی گردد
که در آنجا اختلاف اول و دوم منعدم باشد و مخالف
ذروه و حضیض مرئی را ذروه و حضیض و بعد ابعد و
بعد اقرب نیز میخوانند و غایت این اختلاف بحسب
بعد مذکور وقتی باشد که مرکز تدویر در تسدیس اوساط
باشد یا تثلیث اوج او و وقتی بغایت رسد که مرکز تدویر
بعمودی رسد که از نقطه محاذات بیرون آمده باشد
بر خطی که بمراکز گذشته باشد و موقع این عمود در تثلیث
اوج حامل متوهم است و تسدیس مقابل او و لکن چون بتثلیث
اوج رسد بتسدیس آفتاب باشد بحقیقه توسط آفتاب میان
ایشان و حال تثلیث بر تسدیس قیاس کن و این غایت بحسب

کب از رصاد متوالی سیزده جزو و کسری یافته‌اند و این
اختلاف وقتی که مرکز تدویر در اوج یا حضیض باشد
باشد بجهت انطباق این دو خط بر یکدیگر اعنی خطی که از
مرکز عالم بر مرکز تدویر آمده باشد و خطی که از نقطه محاذات
با و آمده بود و این اختلاف بر خاصه زیادت کنند
مادام که مرکز هابط باشد چه ذروه وسطی باوج نزدیکتر
باشد از ذروه مرئی و حرکت قمر در ذروه بر خلاف
توالی است و از وی کم کنند مادام که صاعد باشد
بهمین سبب و او را تعدیل خاصه خوانند چه خاصه را
باول معدل گشته و او را خاصه معدله و خاصه مرئی نیز خوانند
وگاه باشد که او را فضل ما بین الخاصتین خوانند یعنی
میان خاصه مرئی و خاصه وسطی و اختلاف اول و
ثانی بحسب این خاصه میدانند از این جهت این اختلاف
را تعدیل اول میخوانند چه در عمل مقدم است و بدانکه
چون ذروه و حضیض مرئی متغیر بود از سمت نقطه
تدویر و بودن قمر در یکی از ایشان موجب اختلاف
اول و ثانی بود در یکی از دو جانب ایشان موجب
نقصان اختلاف و در دیگر موجب زیادت پس
عام محاذات قطری که بذروه و حضیض وسطی گذشته
باشد مرکز بروج را که مقتضی تباین ذروتین و حضیضین
باشد ظاهر بود بوجود اختلاف در وقتی که حساب
انقصان عدم کنند یا بعکس یا بوجود زیادت در وقتی
که حساب انقصان نقصان او کند یا بعکس و در جمله بوجود
تفاوتی میان اختلاف مرصود و محسوب پس از این
جهت طریق دریافتن آن برصد بود انگاه چون رصد

کردند

یکبار
کردند قمر را در تربیع الراس با قرب یا و را
زاید الاختلاف یافتند بآنکه مکان حقیقی او مان
معلوم شده بود و تر دیکتر بود بشرق از وسط او که
معلوم بود بحساب و دیگربار ناقص الاختلاف
بعکس آن بود و حیث بود که در اول ناقص الاختلاف
بودی بان قدر چه خاصه کمتر بود از نصف دور و در
ثانی زاید الاختلاف بجهت آنکه اکثر بود از و حکم کردند
بتباین ذروتین و حضیضین چه دلالت کرد در آنکه
قمر در اول از ذروه مرئی استفاد نصف دور کرده
است و از حضیض مرئی گذشته با آنکه بحضیض
وسط نرسیده و در ثانی بعکس آنگاه چون مرکز تدویر
هابط بود در اول و صاعد در ثانی خطوط ارجعین
میان مرکز عالم و حامل و میان مرکز تدویر وصل کردند
هیچ یکی از ایشان بحضیض مستوی نگذشت پس میان
مرکز تدویر و حضیض مستوی در هر دو جهت بپیوستند
و باستقامت بیرون بردند بر نقطه مذکور بگذشت
و بطریق هندسه بعد او از مرکز عالم بیرون آوردند
خارج از مرده و یک جزو بود پس اعتماد کردند بر آن آن
بیان کیفیت ادراک اختلاف در ذروتین که وعده داده
بودیم و هر چند اشارت بعضی از این دو رصد از پیش
رفته بود اما تکرار در موضع ابهام و غموض زیان ندارد
بلکه سود دارد و اما اختلاف قمر که مرکب است از این اختلافات
بر وسط و گاه نقصان از او و کیفیت آن گفت علی
تعلق دارد و اختلاف چهارم تفاوت میان

موضع بعد قمر در منطقه ممثل و مایل از عقده و اعتبار این
انکار کنند که تحویل کی از ایشان بدیگر خواهند و این در
کتب علل تعدیل قمر از مایل بیرون خواهند و این تفاوت
را تعدیل نقل و بعضی چنین گویند که اختلاف راجع تفاوت
میان هر دو موضع قمر از بروج تقیاس مواضع او
از مایل و ممثل است باختلاف ایشان چه چون حرکت
تقویم او از منطقه مایل است پس چون قوسی از قطب
مایل فرض کنند که بر وی بگذرد و ممثل را قطع کند نقطه
تقاطع موضع قمر باشد بقیاس موضع او از مایل و اگر
قوسی از دایره عرض باشد نقطه تقاطع او باشد
بقیاس با ممثل و او موضع حقیقی او باشد و ظاهر این
تفسیر و تقریر هر چند مخالف آنست که اول گفتیم در جهت
مخالفت او نیست چه مرجع هر دو یک چیز است چنانکه
بتامل ظاهر شود ان شاء الله العزیز و این اختلاف در
نقطه اربع اعنی راس و ذنب و نهایت عرض در شمال
و جنوب منعدم گردد چه موضع قمر بقیاس با هر دو منطقه
یک نقطه باشد پس از این اتحاد ظاهر شد که اختلاف
اول در فزونی و خفیفی مرا این باشد و در بعد اوسط
بسبب حرکت در غایت بود و دوم تابع اول است
و درین که گفتیم و محقق است که در اجتماع و استقبال
وسطی نباشد و در تربیع وسطی در غایت بود و
سیوم در چهار موضع اعنی اجتماع و استقبال
و تربیعین نباشد و در تسدیس و تثلیث وسطی اقتاب
در غایت بود و چهارم نباشد چون عرض نبود و بانجاب
و این انکار بود که بر بعد ربع و در بود از راس یا ذنب

۱۵

واین را غایتی بود چه در هر طرف منعدم می شود
ولیکن جای باشد که تفاوت زیادت باشد اعنی
حوالی عقدتین و جای بود که کمتر بود اعنی حوالی نهایتین
چنانکه در میل دانسته آمد امور که تعلق بطول
دارد و اما عرض از پیش روشن شد که او متناوی
الغایة است در هر دو جهة و او یحب انکه برصد یافته
اند پنج جزو است و او ثابت بر حال خویش پس عروض
قمر دایما در هر دو جهت بنهایت خویش باشد و شمالی بود
از راس یا ذنب و جنوبی در نیمه دیگر و صاعد از غایت
عرض او در شمال و هابط در نیمه دیگر و زاید در ربعی که
از عقده بود تا نهایت و ناقص در ربعی دیگر پس در
ربعی که بعد از راس بود شمالی صاعد زاید باشد و
در آنکه پیش از ذنب شمالی هابط ناقص بود و در آنکه
بعد از وی جنوبی هابط زاید و در آنکه پیش از راس
جنوبی صاعد ناقص باید که حمل صعود بر قرب کمر کشته
بقطب ظاهر مثلا و ما شد این با قطر دشود در جمله بلاد
شمالی به قرب او از سمت سر و زیادت ارتفاع
او و امثال این چنانکه این مطرد نباشد در همه بلاد
شمالی و اما کیفیت معرفت غایت عرض قمر که او را عرض
کلی قمر میخوانند برین وجه بوده است که رصد کرده
و او را بدایات السرطان چون بر دایره نصف النهار
بود تا اعظم ارتفاعات نصف النهار او در شمال یافته
و اصغر آن در جنوب انکه اصغر از اعظم کم کردند بماند
ضعف غایت عرض تضعیف کردند بیرون آمد غایت
عرض آن مقدار که گفتیم باز چون اعظم ارتفاعات او و

واصغر آن رصد کردند در منتصف ابن التعدین
در جمیع اجزای بروج وارتفاع زیادت از اعظم
و کمتر از اصغر یافتند بدانستند که سطح منطقه تدویر
از سطح مایل نیست و حکم کردند که ابدا مرکز جرم قمر بر مایل باشد
و بدانکه قمر را سه اختلاف دیگر باشد یکی اختلاف منظر
دوم اختلاف تشکلات نوری در جرم او بحسب وضع
او از آفتاب و هر یکی را از این دو بیانی در موضع خود بیاید
که بجای خویش بیاید ان شاء الله العزیز و سیوم اختلاف
اجزاء سطح او در قبول نور که آن را محو میخوانند و در سبب
این اختلاف کرده اند و حقیقت آن واقف نگشتند
و آنچه بعضی گفته اند اشبه آنست که در روی قمر اجسامی
کوکبی مظلم یا قلیلة الضوء مرکز باشد بر وجهی که در وقت
روشن شدن قمر آن موضع را مظلم بینند چنان نیست
چه این فرض راست بودی که همیشه مرئی از قمر آن وجه
بودی و این باطلست چه در دوری از فلک جمله اجزای
مرئی میشود الا آنکه کی بس این حق باشد و نه آنکه
بعضی گفته اند که اشبه وجود اجزای است مختلف
در تدویر او که قابل نور باشد برتا دی یا بسب اختلاف
نوعی یا اختلاف وضعی چه محال باشد که این اجرام در تدویر
بر وجهی باشد که از وی اثر پیدا شود چه آنچه میان آفتاب
و ماه افتد از آن اجرام و میان ما و ماه در هر زمانی در وضعی
جرم دیگر باشد پس چگونه ممکن باشد که از وی اثری غیر مختلف
بینند و نه آنکه آن اثر ذاتست از بهر آنکه منظر او از تمادی
شده باشد بهمه معنی او و الا بسبب اثری باطراف مخصوص
بودی و نه آنکه ساتری در شیب متعرض فلک قمر است که آن

که آن موضع را از ما می پوشاند و الا اثر در نظر مختلف
شدی بحسب اختلاف مواضع ناظرین و نیست بلکه ناظر
بحسب اوقات مختلف و نه آنکه صورت کره آب و
زمین در او منطبع میشود یا باستقامت یا بانعکاس
بر آن وجه که منطبع شود در کره بخار و هوا و الشمس آنگاه
منعکس شود بما و او بسبب کثافت و صقالت قبول کند
بل آن موضع را باباقی بینند چنانکه مواضع وقوع اشباح
در مرایای صیقلی بینند چه فساد آن از فساد احتمالات
سابق معلوم شود و محتمل است که گویند سبب آن آنست
که از سطح بحر محیط اشعه منعکس میشود بقمر و از سطح زمین
بسبب کثافت او منعکس نشود و چون چنین باشد
آن موضع که از جرم قمر مستنیر باشد هم باشعه مستقیمه از
آفتاب باو میرسد و هم باشعه منعکسه روشنتر باشد
از آن موضع که باشعه مستقیمه تنها مستنیر باشد والله اعلم
بحقیقة الحال و چون این احوال معلوم شد باز سر مقصود
رویم اعنی بکیفیت دانستن تشابه حرکه مرکز تدویر
حوالی مرکز عالم بدانکه مذهب اوائل آن بوده است
که مرکز تدویر قمر بر موافق مرکزی حرکت میکند چه ایشان
چون غایت تعدیل در اجتماع و استقبال یک جزو
یافته بل تعدیل ده جزو از تدویر در اجتماع متساوی
تعدیل ده جزو از دو در استقبال حکم کردند که مرکز تدویر
بر حوالی مرکز عالم متحرک است و الا تعدیل مختلف شودی
و گویا ایشان نیز نظر سقین نکردند تا اختلاف تعدیل
دریافتندی سبب آنکه احتیاج ایشان بجهة خسوفات
و کسوفات بود پس از این جهة اسباب اختلاف در

در اجتماع و استقبال کردند و نظر بغیر ایشان نکردند
و چون بطلمیوس بعد از ایشان بیامد و انچه ایشان
یافته بودند بیافت و حکم کرد که مرکز تدویر قطع بروجی
متساوی در ازمنه متساوی میکند و چون موضع قمر
از بروج بنا برین حکم بیرون آورد و موافق مرصود
یافت برین جزم کرد باز چون قمر را دید که در تربیعین
تعدیل او زیادت است بر انکه در اجتماع و استقبال
چنانکه تقریر آن از پیش رفت حکم کرد که مرکز تدویر
بر حوالی مرکزی میگردد که خارج است از مرکز عالم باز
چون زاید الاختلاف یافت انجا که حساب اقتضا
نقصان او میکرد و بعکس چنان که بیان کرده شد
حکم کرد که ذروه و حضیض محاذی نقطه محاذات
پس اشکال متوجه شد بر بطلمیوس چنانکه
بعضی از متاخران تشنیع کرده اند که حکم او ببساطت
حرکت خارج با حکم او بتساوی ابعاد از مرکز خارج
و تساوی زوایا نزد مرکز عالم و محاذات از محل
محالات است چه بطلمیوس هرگز این نگفته است
و من چنین یافته ام چنانکه رصد و براهین هندسی
بران دلالت میکند بل بر انانی از متاخران که متحرک
مرکز تدویر بر خارج تنها نهاده اند چنانکه تقریر کرده شد
با توجه اشکال ازین روی است که تصور احاطه
که مساوی این حرکات و احوال تواند بود با انطباق
ارصاد و موافقت قواعد مشکل است و این قدر نمود
است مراد ما ازانچه در صدر کتاب گفتیم که هیات
بران وجه که صاحب مجسطی گفته است از اشکالات

عظیم

عظیم خالی نیست و چون حال برین وجه بود هر کس از علما
این صناعت در تصویر مبادی این حرکات غایت
جهد خویش بذل کردند و انچه در قوت ایشان بود بفعل
آوردند و انچه حق غور علما یا از کرامت کرد در دفع این
اشکالات یاد کردیم کان آنچه از دیگران بما رسیده
است درین باب یاد کنیم ولیکن باید که اول [illegible]
فرق میان هیات فلک قمر بر مذهب ما و مذهب مشهور
بدو چیز است یکی انکه دو فلک بر سبیل یاد کردیم و دیگر
میان مرکز فلک حامل محیط و مرکز عالم نیمه آن نهادیم که
مشهور است با جهت در همه امور موافق اند و چون این
معلوم شد بدانکه بعضی از اکابر محققان بیان نشانه حرکت
مرکز تدویر الی مرکز عالم با قرب و بعد او و تقدر ضعف
مابین المرکزین برین وجه کرده است که هرگاه که دو دایره
باشد در یک سطح که قطر یکی مساوی نصف دیگر باشد
و ایشان را تماس فرض کنند از داخل یک نقطه
فرض کنند بر دایره صغیره بر نقطه تماس مثلا اگر
آن دو دایره حرکت کنند حرکت بسیط مختلف در جهه
بر وجهی که حرکت صغیره ضعف حرکه کبیره باشد
و دو دور از صغیره با دوری از کبیره تمام شود آن
نقطه مفروضه را متحرک بیند بر قطر دایره کبیره که بنقطه
تماس گذشته باشد متردد میان دو طرف او
از جهت کیفیت توهم این حال صورة

و بدانکه این صورت چهارگانه اگرچه دلالت میکند
بر آنکه نقطه مفروضه از قطر زایل نشود درین چهار وضع
لکن دلالت نمیکند بر آنکه در غیر این اوضاع ازو
زایل نشود پس ازین جهت بیان این فرض کنیم که کره
آ ب ج بر قطر آ ب و مرکز د و صغیره ه ج ز بر قطر
ه ج و مرکز ز و نقطه مفروضه ه و اول فرض کنیم قطر
ه ج منطبق ر کرده ج بر آ و ه بر ب باشند آنگاه فرض
کنیم که صغیره در زمانی قوس ج ه قطع کند و ج گوئیم
قطر صغیره است بحرکت کبیره قوس آ ج پس میگوئیم
که نقطه ه بر خط ب آ باشد و الا ه ز ه وصل کنیم
پس بجهة آنکه حرکت صغیره ضعف حرکت کبیره است
قوس ج ه بل زاویه ج ز ه ضعف قوس آ ج بل زاویه
ج د آ باشد چه زوایا متناسب باشند بر حسب
تناسب قسی لکن زاویه ج ز ه ضعیف زاویه
ز ج ه است بسبب آنکه خارج است از مثلث ز ج ه
و مساوی دو داخله ز ج ه ز ه ج است و بآن سبب
تساوی هر دو ساق ز ج ز ه پس زاویه ج د آ ج ز ه
متساوی باشند پس ج ه منطبق باشد بر آ ج اگر
از عین او بودی ز ج ه بزرگتر بودی از ج د آ و اگر یسار
او بودی بعکس این بودی پس نقطه ه بر آ ب باشد
و همچنین در جمیع اوضاع پس نقطه ه دایما مترددباشد
میان دو طرف قطر آ ب و زایل نشود از آن پوشیده نباشد
که جائی که صور اربع دلالت نمیکرد بر آنکه نقطه در غیر آن

آن اوضاع زایل نمیشود از قطر و همچنین این برهان دلالت
نمیکند بر آنکه در آن اوضاع از و زایل نمیشود چه برهان
متوقف است بر حادث مثلث و در آن اوضاع
حادث او ممتنع است پس مطلوب تمام بود و تمام نشود
نه بر یکی جا که بعضی گمان برده اند و چون این مقدمه مقرر
شد میگوئیم ممکن است که حرکت متحرک چون مرکز
تدویر قمر مثلا متشابه باشد بر حوالی نقطه چون مرکز عالم
مثلا با آنکه نزدیک و دور شود از دلیند ... بمیین
چون ضعف ما بین المرکزین مثلا آن ده که فرض کنیم
کره که محیط باشد بتدویر بر وجهی که بعد مرکز تدویر
ربع آن مقدار باشد اعنی نصف ما بین المرکزین و
حرکت او ضعف حرکت مرکز تدویر قمر و او را صغیره نام کنیم
و مدار مرکز تدویر در منطقه او ده و دیگری محیط بصغیره
بر وجهی که بعد مرکز او از صغیره چون بعد مرکز صغیره
باشد از مرکز تدویر و حرکت او مثل حرکت صغیره
در خلاف جهت او و او را کبیره نام کنیم و دایره که قطر

که قطر او منصف قطر منطقهٔ صغیره باشد منطقهٔ او و این
دایره از حرکت سطح منطقهٔ صغیره بر حوالی مرکز کبیره
بحرکت کبیره حاصل شود بحیثیت و قطر او بقدر ضعف
این اثر این باشد و مرکز تدویر متردد میان دو طرف
او لکن قطر تدویر دایما منطبق بر قطر کبیره باشد
بسبب آنکه فضل حرکت صغیره بر کبیره او را از انطباق
زایل کند پس اگر خواهیم که قطر تدویر همیشه منطبق باشد
بر قطر کبیره کره دیگر فرض کنیم میان تدویر و صغیره که مرکز
او مرکز تدویر باشد و حرکت او مساوی حرکت کبیره و بجهت
او تا قطر تدویر بوضع خویش رود بقدر آنکه فضل حرکت
صغیره بر کبیره او را زایل کند و او را حافظ گوییم و او را قدری
بیش از ثخن نیست و لکن باید که عظیم فرض کنند تا مکان بسیار
مشغول کنند آنگاه با آنچه در دست در ثخن حامل موافق مرکز
فرض کنیم که مایل با محیط باشد حرکت او مساوی حرکت مرکز
تدویر فرو قطری از اقطار حامل فرض کنیم که بر اثر صغیره
و کبیره و تدویر بگذرد و او را ثابت فرض کنیم آنگاه حرکات
را موافق با آنچه ایشان راست از حرکات آنگاه تدویر بحرکت خاصه
و کبیره و حافظ بدو حرکت که دور ایشان باد و در حامل تمام
شود و حامل بحرکت مرکز تدویر بر توالی و مایل بحرکت او
بخلاف توالی چون مثل و چون چنین باشد قطر تدویر
ملازم قطر کبیره نزول کند و قطر کبیره از انطباق قطر حامل
زایل شود لکن طرف او مماس محیط حامل باشد ابدا
و ذروه تدویر نزدیک آن طرف و از مرکز تدویر مداری
شبیه بدایره حاصل شود تا چون حامل نصف دور
بکند تدویر بطرف دیگر از قطر کبیره رسیده باشد و

قطر

و قطر کبیره دوم بار بر قطر حامل ثابت منطبق گردد و
تدویر در اقرب بعد باشد از مرکز عالم و در اول در ابعد
بعد بود از وی پس قطر ثابت بعد ابعد و اقرب
گذشته باشد از این مدار آنگاه افلاک حرکت
کنند و تدویر بقصد تصاعد کند بر قطر مذکور و تباعد از
مرکز عالم تا بعد ابعد رسد که از و مفارقت کرده بود
پس فضل میان بعد و قرب بقدر ضعف این اثر این
بود و از این روی این مدار قایم مقام خارج مرکز باشد
مع ذلک حرکت حوالی مرکز عالم متشابه بود چه مرکز
تدویر دایما بر یک قطر متوهم شود از اقطار حامل و
هیچ نقطه که مفروض باشند بر اقطار افلاک حرکات
ایشان نسبت با مراکز آن افلاک متشابه باشند
و اوج بحرکت مایل منتقل مرکز تدویر شود چنانکه در اصل
خارج و صورت ایشان و این دو فلک زاید بر آنکه
مشهورست تمام می‌شود چنانکه حافظ و صغیره و کبیره و از آن
جهت گفتیم که مدار مذکور را فرض کنیم که آن سطح است
شبیه بدایره است چه اگر او دایره حقیقی
نیست چه اگر دایره حقیقی نیست چه اگر دایره حقیقی
بودی خطی که از منتصف بعد ابعد و اقرب که نقطه
ه است بهر یکی از ایشان رفتی چون ه آ و ه ب مساوی
خطی بود که بعد اوسط رفتی چون ه ط لکن حس
چه ه آ اقصر است از ه ط چه آنکه ه ط که وتر قایمه است
اطول از ضلع او باشد

که رط است لکن رط مساوی ه‍ ا است جه کب اح که
قطر حامل اند متساوی اند و مجموع کح لط مساوی ح
سا است جه مرکز تدویر در تربیع اوج نیمه ان خطی که برو مر دد
است نزول یا صعود میکند و در مقابله اوج تمام او نزول
میکند بس کح لط باقی از کب مساوی اسا باقی باشد
از اح بس نیمه سا لط که وط است مساوی نیمه اسا باشد
که ه‍ ا است وهو المطلوب و ازین روی این وجه مطابق
اصلی نیست که بران عمل میکنند مطابقتی تمام لکن تفاوت
میان ان که بحساب بیرون می آید از اصلی که عمل بان
میکنند تسدیس درجه نمیرسد و غایت او در منتصف
ارباع می باشد اعنی اجتماع و استقبال و تربیعین

واین مقدار در تقویم قمر انجا محسوس نیست بیان تشابه
بر حوالی مرکز عالم اقرب و ابعد با و بمقدار مذکور و پوشیده
نماند که وجه ما نیز ازین وجه است نخند و یکی انکه این وجه
مطابق اصل محمول علیه نیست و وجه ما مطابق است و دوم
انکه مقدمه این وجه دلالت میکند که میان حرکه صاعد

وابطا

وابطا سکون لازم آید نیست چنانک مذهب بعضی از
حکمات و چون چنین باشد صاحب این مذهب را
رسد که منع کند جواز وجود جیبی دو متحرک در اجرام سماوی
چه ایشان مستلزم سکون اند پیش او و سکون بر حرکات
سماوی ممتنع و سیوم انکه عدد کرات زاید در وی نیست
و همین محقق در بیان محاذات فرموده است که هر چند
توهم تدویر قمر بر وجهی که احداث میل طولی کند که قطر
ذروه و حضیض و منطقه گذشته باشد محاذی نقطه محاذات
باشد بی انکه آن قطر از سطح مایل بیرون رود ممکن است
بفرض سه کره که محیط شوند بتدویر بر وجهی که تقریر آن
در باب عروض یاد کرده است انشاء الله العزیز و محاط باشد
باین سه که گفتیم جهه انکه تشابه لکن بسبب انکه این وجه که
تقریر ان خواهیم کرد اقتضاء ان میکنند میل بتوالی و بخلاف
توالی در دو زمان متساوی باشد با انکه وجود بخلاف
این باشد مستند نباشد است بیان این تحقیق در امکان
محاذات و ایراد شک بران و اما انکه وجود بخلاف
اینست جهه انکه از پیش دانستی که طرف ذروه در
قطعه عظمی بر خلاف توالی حرکت میکند و غایت سرعت
او در منتصف قطعه باشد عند الاوج و در قطعه صغری
بر توالی و غایت سرعت او در منتصف قطعه باشد
عند الحضیض و حضیض در ایشان بضد انچه گفتیم
و چون چنین باشد پس دائم که مرکز تدویر در قطعه
عظمی باشد از خارج میل بخلاف توالی باشد و دائم
که در صغری بر توالی لکن مرکز تدویر قطع هر دو قطعه در دو
زمان متساوی میکند جهه تشابه حرکت او و اختلاف

ایشان بصغری و غلطی پس زمان میل بتوالی مساوی زمانی
میل بخلاف توالی باشد و اگر این دو زمان متساوی
بودندی این وجه تمام نشدی بجهة آنکه وجه اقتضای
تشابه حرکت محاذات نمیکند در جمله آن قوسی که حرکه
دران بر توالی است و دراکه حرکه دروی بر خلاف
توالی با که حرکه در بعضی از هر یکی اسرع است و در
بعضی ابطاء و این سرعت و بطو نیز از خواص تعدیل
است و ازین جهة تعدیل ده درجه در حوالی اوج مرکز
از تعدیل ده درجه باشد در حوالی بعد ابعد وسط دوم
چنین از پیش دانسته که حرکه محاذات را احتیاج بتکرار
نیست چنانکه در جمله تعادیل مراکز تداویر و مرکز آفتاب
و چون مستوفی تقریر آن کرده شد با عادت
تکرار و اطناب و اسهاب چه احتیاج باشد
و بعضی از افاضل متاخران از اهل صناعت درین
موضع گفته است مبدار حرکه باید که ساکن باشد
نسبت با متحرک پس مبدار حرکت تدویر باید که نقطه تماس
او باشد با حامل چه او ابدا محاذی مرکز حامل است
و غیر او از نقطه تدویر ثابت نباشد و او را اصلاحیت
مبداییت پس ذروه و سطی نشاید که مبدا سازند
چه او را درای چهار غایت و شش حرکه چهار بر توالی
و چهار بر خلاف توالی حاصل می شود اما غایت
دو در تسدیس و دو در دو تثلیث اما حرکات بجهة آنکه
حرکات محاذات اگر از ابتدا میل تا غایت بتوالی باشد
از غایت بخلاف توالی باشد و چون هر غایتی را دو حرکه
باشد یکی بتوالی دیگری بخلاف توالی پس حرکات هشت

باشد

باشد و چون چنین باشد ایشان را لازم شود که فلکی
فرض کنند که محرک تدویر باشد تا قطر را از وضع اول
بگرداند و ایشان را این مسلم نشود چه حرکت محاذات
دور تمام نمی کنند یا گویند فلک تدویر در اجتماع با پی
تثلیث مرکز با اوج سریع می شود و آنگه بطی است ابتدا او
باز بطی و سریع شود یکبار دیگر با اجتماع مرکز تدویر
با اوج در مقابله و اما حرکت مرکز تدویر بحامل از اجتماع
با آفتاب تا آنگاه که دور شود از دو ثمن دایره سریع
السیر باشد چه از اوج حامل بیش از ربعی دور
شده باشد باز بطی شود تا ربعی از و دور شود و بحضیض
رسد چه از حامل کمتر از ربعی قطع کرده باشد و دور
او در حامل تمام شده باشد و برین قیاس کن حال
او از بقیه اجزا ازمنه و کیفیت آن احکام که گفتیم اینست
که باز از ربع اوجی بیش از ربع خارجی می افتد و باز
از ربع حضیضی بعکس پس چون بر نهجی که بطلمیوس
توهم کرده است این دو اشکال متوجه شد هر بعضی
از ان ممکن نیست یا محتاج بتغیر جهة حرکت حامل و مایل
و قدر حرکت مایل با آنچه از ان لازم آید موافق اصول باشد
و مطابق ارصادی که یاد کرده است اینست توجیه کمالی
عجب تر این فاضل و من میگویم اما آنکه مبدار حرکت
البته ثابت باید لازم نیست بل ثابت باید یا در حکم ثابت
چنانکه بیان کردیم و ذروه و سطی چنین است و همچنین
اثبات فلکی که محرک تدویر باشد هم لازم نیست چه حرکت
محاذات بحرکتی نیست چنانکه رفت و اما آنکه ایشان را
مسلم نشود باطل است چه مابعد ازین بیان امکان عدم

تمام دوره در حرکات اجرام سماوی کنیم و اما انکه از
حرکت مرکز تدویر بجای کلی سرعت لازم آید و گاه بطو
آن بر کلی متوجه شود که محرک مرکز تدویر حامل نهد چون
متأخران نه بر بطلمیوس که او گفته است که مرکز تدویر
بر محیط حامل بحرکت نه باو و شاید که اجرامی باشند
محرک بحرکات بسیط که این اقوال از وضعا در شود پس
معلوم شد که این اشکالات نه بر همنی متوجه است
که بطلمیوس توهم کرده است چنانکه ابن فصل
گفته اکنون باز بسر تقریر باقی سخن رویم و فرض کنیم که
راس و اوج و قمر و مرکز تدویر او و افتاب در
نقطه مجتمع باشند انگاه راس حرکت کند بخلاف توالی
سه دقیقه و ده ثانیه و چهل و یک ثالثه و حامل هم بخلاف
توالی همان حرکت کند که بر توالی میکرد اعنی بیست
و چهار درجه و بیست و دو دقیقه و پنجاه و نه ثانیه
و مایل بتوالی سیزده درجه و سی و شش
دقیقه و سی و نه ثانیه و این حرکت اوج باشد و چون
از مجموع حرکت جوزهر و حامل که مخالف او اند در جهت
بیندازیم بماند سیزده درجه و ده دقیقه و سی و پنج ثانیه
و این وسط قمر باشد و متشابه بر حوالی مرکز عالم چه او
حرکت مایل است و مرکز او مرکز عالم و چون از این وسط
حرکت افتاب که پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه است
بیندازیم بماند قوسی که بعد اعنی فضل حرکت وسط قمر بر
حرکت افتاب دوازده درجه و یازده دقیقه و بیست
هفت ثانیه و این نوعی خوانند و این همه موافق انکه
در مجسطی تقریر کرده است و جوزهر از حرکت اوج بیندازیم

بماند

بماند بعد میان مرکز افتاب و اوج سه چند بعد یومی باشد
و گوئیم که این مقادیر همه از یک دایره نیست بخلاف
مذهب بطلمیوس که همه از یک دایره است چه حامل
پیش او قطع قسی متساوی از مایل در ازمنه متساوی
میکند پس همه که بسیار یک مرکز باشند چه اعتبار قوسی
که مرکز تدویر از خارج قطع میکند میکنیم بل اعتبار شده او
میکنیم از فلک البروج چنانکه در افتاب گفته آمد پس نیز
تقدیر نیز همه از یک دایره باشد پس ازین تقریر معلوم
شد که بعد از یک شبانروز از اجتماع بعد اوج
از افتاب سه چند بعد یومی باشد و از مرکز تدویر
دو چند او و بعد مرکز افتاب مثل او و حال همچنین باشد
در هر روزی پس در روز دوم از مفارقت بعد اوج
از افتاب شش چند بعد یومی باشد و از مرکز چهار چند
و بعد مرکز از افتاب دو چند پس چون بعد مرکز از افتاب
ربع دور شود بعد اوج از افتاب نصف و ربع
دور باشد و بعد مرکز از اوج نصف دور و مرکز
در تربیع افتاب در حضیض و چون بعد میان مرکز و
افتاب نصف دور شود و بعد اوج از افتاب پس
از انکه دوم بار با و مجتمع شده باشد نصف دور بود
و بعد مرکز از اوج دوری تمام پس مرکز در مقابله افتاب
در اوج بود و چون مرکز از افتاب نصف و ربع شود
بعد اوج از افتاب پس از انکه دو بار با و مجتمع شود ربع
دور شود و بعد اوج از و بعد از انکه سه بار با و مجتمع
شده باشد نصف دور پس مرکز در تربیع دوم در حضیض
باشد و چون مرکز بمقارنه افتاب رسد دوم بار با اوج

بمقارنه او در رصد سیوم با رد مرکز در مقارنه آفتاب در
اوج بود چنانکه برصد یافته اند و بر تقدیر تغیر جهة حرکتین
و مقدار حرکت مایل لازم می آید که ذروه وسطی که مبدا
حرکت تدویرست نقطه مماس [illegible] باشد بالجمله
خارج مرکز چه آن دو رصد که بطلمیوس از انجا اختلاف
ذروتین معلوم کرده است و گمان برده است که مبداء
حرکت تدویر محاذی نقطه محاذات است چون اعتبار
میکنیم بر تقدیر تغیر که مذکور شد بر آن خطوط هندسی دلالت
میکند که مبدا حرکة تدویر محاذی مرکز خارج مرکز است
چنانکه در کتاب نهایة الادراک بیان کرده ایم و تفاوت
بین الذروتین در هر دو رصد نزدیک بان مقدار میرسد
که از تقریر بطلمیوس پس چه تفاوت بیست
دقیقه است تقریبا و تفاوتی که لایق تر شود بسبب این
اختلاف عند مرکز العالم از دو دقیقه و نیم در نگذرد
و مثل این قدر بر ماهرین راصدی تا صحیح ترین آلتی فوت
شود و ازین جهة در عرض مسامحه باشند نه در مقام
مضایقه و ازین روی بطلمیوس مثل این قدر را اعتبار
نکرده چه در فصل دهم از مقاله پنجم در دو موضع بود دقیقه
بل چهار دقیقه مسامحه کرده است عند مرکز العالم و اعتبار
نکرده پس تقریر معلوم شد که حرکت مرکز خارج حوالی مرکز او
متشابه است چنانکه مقتضای اصول است و مبدا حرکة
تدویر نقطه ثابت هم بر مقتضای اصل و مرکز خارج محاذی
نقطه محاذات و دو طرف قطری که محاذی او باشد
ذروه و حضیض وسطی و حرکت وسط قمر بر حوالی مرکز
عالم متشابه مطابق رصد و همچنین احکام اجتماع و استقبال

و ترسین

و ترسین موافق او چنانکه تقریر کرده شد و اگر چه این
تقدیر بعد از مفارقت مرکز تدویر از اوج آفتاب و ابعاد
متوسط نمی باشد میان ایشان چنانکه از تقریر بطلمیوس
لازم می آید زیادتی نمیدارد چنانکه برصد معلوم شده
است توسط اعتبار میان ایشان در تربیع مرکز با آفتاب
و بر نصف [illegible] هم لازم می آید و اما حکم بتوسط در غیر این وضع
بحسب حدس و تخمین بوده است و بطلمیوس بحدوث
و همچنین از غیر اوادی نیست پس از انکه بیانات او
مطابق اصول نباشد و از آن غیر مطابق بوده است
خلاصه کلام این فاضل و انصاف این تصور را تطبیق
ارصاد و محاذات و رعایت دقت و لطافت است
و دلالت بر کمال مهارت او میکند درین فن و مع هذا
وجه ما ازین وجه نیز هم خوبتر است چه معلوم نیست که انکه
بحساب بیرون می آید از آن اصل موافق آن باشد
که از اصلی که معمول علیه است بیرون می آید و هم چنین معلوم
که محسوس برین اصل مطابق مرصود باشد یا نه دیگر
آنکه بخلاف آنست که طباع اهل الف کرده است و مبنی
بقبول کرده اعنی حرکت حامل مایل بخلاف توجه او در
و خلا نیست نهایه سخن در احوال قمر و اشکالاتی

کویران دارد است و جواب ازان و مذاهب هرکسی
و بعد و رسم هر یکی و چون ازان فارغ شدیم
بجهة سهولة و اقتدا باصل تصور بر مبتدیان تقریر تسهیل
الکه اختیار است و برحسب الکه بر سطح تصور توان
کرد برکشیم دان اینست برکشیدیم و بدانکه انحای انحصار
بر دوایر میکند منطقه ممثل و مایل بر می کشند متقاطع بدو
نقطه راس و ذنب و منطقه خارج مرکز مماس
مایل بر نقطه اوج و منطقه تدویر بر وجهی که مرکز او بر
منطقه خارج مرکز باشد و حامل مرکز حامل و این بحث
بیانات مشهور است و بر مذهب ما همین باشد الا انکه
بجای خارج حامل متوهم باید آورد و بجای حامل مرکز حامل
متوهم و صورت افلاک ترتیب دوایر است دان
نج دایره است و بدانکه اگر آفتاب ساکن بودی
و مرکز تدویر در اجتماع و استقبال در اوج بودی
و در تربیع در حضیض مرکز تدویر بحرکت خویش در ربع
باوج و حضیض دو بار شکلی اهلیجی یعنی پیدا کردی که کان
بردندی که قطعی ناقص است و نبودی که کیفیت که اجاب
متحرک پس شکلی که از حرکت مرکز تدویر پیدا می شود
مضبوط نباشد و اما آنکه چرا ناقص نبودی برهان
برهان هندسی است که اینجا موضع بیان آن نیست واما
آنکه چون قطع ناقص نیست چرا شکل ذو نظام باشد
بجهت آنکه از خطوط ذوات الانتظام هیچ یک بدین
شکل مانند. تراز قطع ناقص است و ازین موار

ایسای

کو بسیاری برکشیده. کشد این معنی در تصور آید و شکل اینست

وچون از انچه تعلق بهیات قمر دارد فارغ شدیم باب
رابع و خیر ختم کنیم خاتمه اول در بیان معانی الفاظی که تعلق
با قمر دارد و میان اهل صناعت مستعمل است پس گوییم
که وسط جوزهر قوسی باشد از ممثل بخلاف توالی
میان اول حمل و نقطه راس و تقویم او قوسی بود هم از
میان ایشان ولکن بر توالی پس اگر وسط برجی باشد
مثلا تقویم پانزده برج باشد و بر عکس واوج قمر
قوسی باشد از مایل بر توالی میان نقطه از وی که محاذی
اول حمل باشد اعنی میان نقطه تقاطع او با دایره [illegible]
که باول حمل گذشته باشد و میان نقطه اوج و مرکز
او با بعد مضعف او قوسی باشد از مایل بر توالی
میان اوج او و میان طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز
تدویر او رفته باشد وانجا گذشته تا مایل و وسط او
قوسی بود از مایل بر توالی میان آن نقطه از وی که محاذی
اول حمل است و میان طرف این خط مذکور و خاصه وسطی
او قوسی باشد که از منطقه تدویر میان ذروه وسطی
و مرکز جرم او بر توالی که در و مفروض است و آن است
که در نیمه اعلی بر خلاف توالی باشد اینست قوسهایی که
مختلف نمی شود چه خاصه وسطی مثلا از ان هر روز یک
مقدار متعین باشد تا دو روز ضعف یک روزه باشد
و سه روزه ثلثه امثال و هم برین قیاس و ازین جهت
در جدول نهاده اند واما قوسهایی که مختلف می شوند
یکی خاصه مرئی است که او را خاصه معدله و تدویر نیز
خوانند و او قوسی بود از منطقه تدویر بر توالی که در و
مفروض است میان ذروه مرئی او و مرکز جرم او و ...

اختلاف آنست که خاصه مرئی هر روزه چیزی دیگر باشد
و دو روزه ضعف یک روزه نباشد و برین قیاس
کن باقیها و دیگر تقویم واو قوسی باشد از ممثل بر توالی
میان اول حمل و میان نقطه تقاطع ممثل با دایره عرض که بمرکز
جرم ماه گذشته باشد اگر ماه در احد النقطتین نباشد
والا میان اول حمل وآن نقطه که در ان بود از ممثل بر توالی
وحصه عرض او قوسی بود از ممثل بر توالی میان نقطه
راس و نقطه تقاطع مذکور و بعضی گفته اند که حصه عرض او
قوسی بود از مایل بر توالی میان راس و موضع قمر از
مایل و عرض او قوسی از دایره عرض که میان قمر و ممثل افتد
از جانب اقرب عرض او باشد و حکم او در انکه
شمالی باشد یا جنوبی و صاعد یا هابط و زاید یا ناقص آن
وجه آنست که تقریر کرده شد اینست تمامی سخن در احوال
قمر واما خاتمه دوم در بیان اصلی جدی است بر سبیل
تفصیل چه انچه در فصل اول از باب پنجم گفته آمد بر سبیل
اجمال بود و چون در خمسه متحیره با و احتیاج است بعلوم
او ازینجا در اثنا بیان احکام ایشان بتقریر او مشغول
نباید شد اول نمود پس میگوییم در فصل چهارم از باب
مذکور معلوم شده است که حرکات مراکز تداویر خمسه
متحیره بر حوالی مراکز حوامل ایشان متشابه نیست بل بر حوالی
نقطها متشابه است که ایشان را مراکز معدلات المسیر
خوانند و ابعاد ایشان از مراکز حوامل در کواکب اربعه علوی
مساوی بعد مراکز حوامل ایشان باشد از مرکز عالم و در
کواکب عطارد چنانک ذکر کرده شد و این بان وجه
تواند بود که تداویر ایشان محاط باشد بتدویری که بعد

بر وجهی که بعد میان مرکز ایشان مساوی بعد باشد میان
مرکز معدل المسیر و خارج مرکز زهره پس چون مرکز تدویر
بحرکت محیط بگردد دایره بر حوالی مرکز محیط کشد که قطر او
مساوی ما بین المرکزین باشد اعنی مرکز عالم و مرکز خارج
و از مرکز تدویر بحرکت مرکب از حرکة محیط و خارج مرکز
دایره مساوی منطقهٔ خارج مرکز حادث شد چنانکه در اصل
حامل تدویر تقریر کرده شد مثلا چون ک اعنی مرکز
محیط بحرکت خارج مرکز به ح رسد و ربعی از منطقهٔ
خارج قطع کند ط اعنی مرکز تدویر بحرکت مرکبه ربع
مدار خویش اعنی ط م تمام کرده باشد و بضرورت
م از جهة مسافت بعبت اگر حرکة ط بر مدار خویش
بخلاف جهة حرکة سا است و همچنین چه ربع دیگر از خارج
قطع کند و به ع رسد م به س رسد و ربع دیگر تمام کند
از مدار خویش و مرکز تدویر در بعد اقرب باشد
از مرکز عالم و چون به ط در بعد ابعد از او فصل میان
ایشان بقدر قطر مدار مرکز تدویر باشد اعنی ضعف
ما بین المرکزین چنانکه بر صد یافته اند باز چون ع به ل رسد
س به ک رسد و بر و متقدم شود بحیث اگر بهر دو حرکت
متحرک است در یک جهة و چون ل به [illegible] رسد ک به ط
رسد و مدار مرکز تدویر بحرکت مرکبهٔ او تمام شود و این
دایره معدل المسیر مرکز تدویر از محیط او [illegible] بارز
او قطع قسی متساوی در ازمنه متساوی میکند بالسبب
آنکه بعد مرکز تدویر در جمیع اوضاع از مرکز او اعنی مختلف
نمیشود و بالسبب قوس [illegible] در جمیع اوضاع شبیه قوس
[illegible] تساوی حرکة خارج و محیط پس زاویه [illegible]

مرکز او از مرکز تدویر در [illegible] بالا و از جهة سهولت تصور و
تقریر سخن در یکی فرض کنیم چون زهره مثلا و فلک خارج
محیط او بر ح ب اگر بر سطح تصور توان کرد بر کشیم
و فرض کنیم نقطه ز مرکز او و ه مرکز عالم و ح
مرکز معدل المسیر که بعد او از ز چند بعد زاست از ه و قطر
اح زت متقاطع بر زوایای قائمه بیرون

بیرون آریم و بر نقطهای چهارگانه ص ح ع ل چهار فلک
برکشیم بر وجهی که محدب ایشان بر آن نقط مماس
محدب و متمم خارج باشد و ایشان را کره محیط نام کنیم
و حرکت ایشان متساوی حرکت مرکز ایشان اعنی حرکت
خارج مرکز زهره در تمامها و در نصف اعلی بر خلاف
حرکت خارج انکاه تدویر فرض کنیم در اندرون محیط

حه م متساوی سا رحه باشد و آرح موازی حه م و ح م
موازی رحه باشد و زاویه طح م مساوی سا رحه و حرکت
ط بر حوالی ح متشابه چنانکه در اخر باب آفتاب تقریر
کرده شد و ب آنکه بعد مرکز تدویر از مرکز خارج المختلف
قطع قسی متساوی از زوایا متساوی و اگرچه خارج
محرک او ست و این اصل از بحر بطلمیوس استنباط
کردیم چنانکه اشارت بدان رفت و آنچه در بعضی کتب اعنی
ترکیب الافلاک ابوعبید جوزجانی یافت می شود شبیه
باین باطلست چه فرض حرکت ط سا در یک جهت کرده است
و برین تقدیر چون سا به حه رسد ط متاخر شود از ول عدم
شود و بنقطه ق رسد بضرورت چه چون حرکت سا بر
منطقه خارج متساوی حرکه ط است بر مدار او و سا ربعی
قطع کرده است و از حرکت او بر مرکز خارج زاویه سا رحه
قایمه حاصل شده نقطه که مرکز تدویر است بضرورت
از مدار خویش هم باید که ربعی قطع کند و از حرکه او بر مرکز المحیط
زاویه قایمه حاصل شود پس بضرورت به ق رسیده
باشد چنانکه گفتیم و برین تقدیر دایره معدل المسیر حاصل شود
و حرکت ط آبر حوالی ه متشابه باشد چنانکه رفت نه بر
حوالی ح چنانکه گفته است و هم چنین تقدیل کردن او تاخر
او از سا بسبب آنکه بالای او ست و تقدم سه برج آخر
آنکه نشیب او ست هم فاسد است چه موثر درین تقدم و تاخر
اختلاف جهة حرکتین است و اتحاد ایشان چنانکه تقریر کردیم
نه فوقیت و تحتیت و چون مرکز تدویر همیشه بر محیط دایره
معدل المسیر است و حرکت او بر حوالی مرکز او متشابه همیشه
قطری معینه از و محاذی مرکز معدل المسیر باشد و اشکالات

محاذات مندفع ولکن درین عصر کرده حافظ چنانک
در تقریر کرده شد هم محتاج باشیم تا کوکب در دوره
بحرکت تدویر تنها متحرک باشند و در ذروه و حضیض
نشود بان معنی که کواکب بحسب حساب در ذروه باید که
باشد و در حضیض باشد یا بالعکس و الاچون ذروه طرف
بالای این است از قطری که محاذی مرکز معدل المسیر است و
حضیض طرف شیبی و ان قطر دایما اگر فرض کنیم که ازان دیگر
محیط شوند تدویر و او را حرکات مختلفه شد پس تقدیر
لازم نیاید که انتقال دیگر بران قطر منطبق می شوند و از
انطباق او زایل نمیگردد اما آنکه ذروه و حضیض شود
فکلا پس معنی این سخن آنست تا ذروه را حکم حضیض و حضیض
را حکم ذروه حاصل شود در آنچه گفتیم و امثال آن و دیگر باید
که معلوم باشد که اگر با نسبت عرض که بعد ازین معلوم شود
حرکت حافظ را پیش از حرکت محیط فرض کنیم در حدوث
دایره معدل المسیر نیز و وجود او خود حاصل نمی شود
بلکه بی مساوات حرکت او بر حرکت محیط را زایل در تبدیل
ذروه و حضیض بر تقریر مذکور تاثیر کند و مراکز بجای خویش
بیاید و دیگر باید که جائی که چون بحسب هیأت مشهور هیأت
فلک زهره چون هیأت افلاک علوی باشد ایشان را
در یک باب ذکر میکردند اهل صناعت با آنکه مشابهت میان
زهره و عطارد در احکام بیشتر از انست که میان زهره و
علویه چنانک بعد ازین معلوم شود لکن چون بحسب هیأت
بروجه حق افلاک زهره با فلاک عطارد نزدیکترست در
عدد و احکام که با فلاک علویه لاجرم با زهره و عطارد را در
یک باب خواهیم آورد هر چند یکی علوی است و دیگر سفلی

چنانکه از اهل صناعت بجب مشابهت افلاک زهره را
با علویه یاد میکردند بالک معتقد ایشان آن بود و بتقدیم
یافت باب را برین خاتمه ختم کنیم و شروع در بیان
افلاک علویه کنیم والله اعلم

در افلاک کواکب علوی اعنی زحل مشتری مریخ
و حرکات ایشان در طول چون در احوال کواکب
علوی تامل کردند و ایشان را بطی السیر تر از آفتاب
یافتند بر وجهی که چون آفتاب مقارن ایشان میشد
ایشان در بعدی ابعد می بودند و مستقیم و سریع السیر
و با سرعت ایشان آفتاب در پیش ایشان می افتاد
و ایشان پیش از طلوع آفتاب در جهة مشرق ظاهر
می گشتند انگاه سیر ایشان متوسط می شد باز بطی
تا چون آفتاب بنزدیک تثلیث اول میرسید یا بعد از آن
باندکی واقف می شدند انگاه راجع در اواسط رجوعات
مقابل آفتاب می بودند و در بعدی اقرب باز دوم
بار واقف می گشتند بنزدیکی رسیدن آفتاب
به تثلیث ایشان یا پیش از آن باندکی باز مستقیم
می شدند و از بطؤ سیر بتوسط متصل می شدند و از
توسط بسرعت تا چون آفتاب با ایشان نزدیک می شد
در مضرب مختفی می شدند و باز مقارن آفتاب
می گشتند در اواسط استقامات حکم کردند که هر یکی را
فلکی تدویرست چه مقارنات ایشان با آفتاب در
ابعاد بعیده و مقابلات در قریبه اگرچه ممکنست که بدو
فلک خارج باشد یا خارجی و موافق که مجموع حرکت
ایشان بر توالی مساوی نصف وسط آفتاب بود

ماسک

تا یک خارج که حرکه اوج چنین مقدار باشد لکن رجوع
و توابع آن و آنکه در مقارنه در اسرع سیری بودند واقع
این احتمال نبود و رجوع و توابع آن اگرچه ممکنست که بخارجی
و موافقی بودی چنانکه در فصل دوم از باب پنجم
بیان آن کرده شد لکن اختلاف غایت تعدیل
ایشان چه برین تقدیر بسبب آنکه بعد آن بودی
که با بین المرکزین اقتضا کردی و آن یک مقدار معین است
متساوی بودی و الف مقارنات ایشان با آفتاب
در ابعاد بعیده است و مقابلات با او در قریبه مبطل
این امکان بود و ازین تقریر باید که معلوم کنی استدلال
یکی ازین دو حکم اعنی مقابله و مقارنه بر وجه مذکور رجوع
با توابع بر وجود تدویر چنانکه بعضی استدلال کرده
اند باطلست چه هر یکی بی تدویر صورت می بندد و اما رجوع
بی او محالست و تدا آنکه ابعادی که کواکب را بود از
آفتاب که چون انجا رسند واقف گردند للرجوع یا
للاستقامه ایشان را ابعاد خواندند و آن درین
سه کوکب نزدیک بتثلیث دور چنانکه گفتیم و در
زهره و عطارد بحسب آنکه نصف قطر تدویر ایشان
اقتضا کند تقریبا چنانکه بعد ازین یاد کنیم انشاء الله
العزیز و چون تدویر ثابت شد معلوم است که او را
حاملی باشد والا کوکب تمام دور بروج قطع کردی
چنانکه در فصل اول از باب پنجم تقریر کرده شد و معلوم
شد که حامل خارج مرکزست بچند وجه یکی آنکه با اختلاف
غایت دوم باختلاف زمان اختفا هر یکی از ایشان در
تحت الشعاع در اجزای معین از فلک البروج تا یک

اختفا در ذروه می باشد پس از جهت تدویر اختلاف
لاحق او نشود ولی از جهت خارج تا چون از زمین دور باشد
زمان اختفا اندکی باشد و چون نزدیک باشد بسیار
شود چه آفتاب که سبقت میکند بر مرکز تدویر پس
چون دور باشد از زمین سیر او ابطا باشد و سبق
آفتاب اسرع و زمان اختفا اقل و اگر نزدیک باشد
بعکس بود سیوم بار هر حال از احوال ایشان چون حال
میکنند نظیر آن حال چون رجوعی بار رجوعی یا استقامتی با
استقامتی یا بطئی با بطئی یا سرعتی با سرعتی چه متشابه نمی
یافتند بل در بعضی اجزاء بروج قدر روز زمانش بیشتر باشد
و در بعضی قدر و زمانش کمتر چنانکه در مریخ یا در بعضی
قدر بیشتر می باشد و زمان کمتر و در بعضی بر عکس چنانکه در
زحل و مشتری و این معنی از جداولی که بجهت قوس رجوع
و استقامت و ایام ایشان نهاده اند ظاهر است بار
چون اول متشابه در اجزای معین از فلک البروج منتقل
یافتند با انتقال ثوابت حکم کردند که خارج بحرکت ثوابت
متحرک است و بجهت آنکه مقتضیات ابعد در اجزا
یافتند متفاوت آنکه در اجا بود و مقتضیات ابعد ابعد حکم کردند
که ابعاد قریبه ایشان متقابل ابعاد بعیده است و بجهت آنکه
شمالی بودند از مدار آفتاب در قوس رجوع و جنوبی
در باقی و متقارب باو باری و متباعد از او دیگر بار
حکم کردند که ایشان را عرضی هست و بسبب انتقال آنجا
با انتقال ثوابت حکم کردند که متقلات ایشان بحرکت
بحرکت ثوابت پس بحسب این احوال هر یکی را از این سه فلک
اثبات کردند لکن چون از احوال که هم بر رصد معلوم کرده

بوده

بودند چنانکه تقریر آن بجای خویش بیاید ان شاء الله العزیز
تشابه مرکز تدویر بود بسبب با مرکز معدل المسیر و محاذات
ذروه وسطی هم با او و میل اقطاری که بذروه و حضیض
ایشان گذشته باشد از مایل بر وجهی مخصوص و این
احوال از این سه فلک حاصل نمی شود لاجرم ما در هر یکی از این
کواکب سه فلک دیگر زیادت کردیم تا مجموع شش
فلک و شش حرکت باشد و این امور بر وجه مراد انتظام
این افلاک و ترکب این حرکات حاصل فلک اول
ممثل محدب او در زحل مماس مقعر فلک هشتم و مقعر
مماس محدب ممثل مشتری و مقعر ممثل مشتری مماس
محدب ممثل مریخ و مقعر ممثل مریخ مماس محدب زهره چنانکه
در ابعاد و اجرام بیان کرده شود ان شاء الله العزیز دوم
خارج مرکز در تحت ممثل بر رسم مشهور و او را حامل خوانند
بسبب آنکه توهم کرده اند که منطقه او حامل مرکز تدویر است
چه مرکز تدویر بمنزله جزوی است از اجزای حامل و منطقه
حامل مایل است از منطقه ممثل میلی ثابت و سطح او
متقاطع سطح منطقه ممثل بر زوایای حاده و منفرجه و چون
توهم کنند که سطح فلک ممثل کند بر سطح ممثل دایره عظیمه حادث
می شود که او را مایل آن کوکب خوانند و متقاطع منطقه
ممثل باشد بر دو نقطه که او را راس و ذنب آن کوکب
خوانند و مقادیر میول و بیان جهاتی که بآن شناخته
اند او مواضع اوجات و جوزهرات در باب عرض یاد
کنیم ان شاء الله العزیز و سیوم کره محیط مرکز او بر منطقه
حامل و محدب او مماس محدب و مقعر حامل و بنقطه
و منطقه او متقاطع منطقه حامل و مایل از و بقدر غایت

میل ذروه آن کواکب از مایلی ثابت و چهارم کرده بر
بر مرکز محیط و درا ندرون او و لکن منطقه او در سطح منطقه
حامل باشد او محور با محور بر مرکز متقاطع و نخم کره حافظ اندرون
مدیره بر وجهی که منطقه او در سطح منطقه محیط باشد و مرکز
از مرکز او خارج بقدر ما بین المرکزین آن کواکب اعنی مرکز
عالم و خارج و لکن بشرط آنکه این مرکز نقطه باشد بر سطح
منطقه محیط و محور او موازی محیط و منطقه او در سطح منطقه
محیط نه و اما بل وقتی که میل ذروه از مایل در غایت باشد
چنانکه آن در باب عروض بیاید ششم فلک تدویر
درا اندرون حافظ بر وجهی که در مرکز و منطقه و قطبین موافق
باشد و منطقه او بهیچ حال از منطقه حافظ جدا نشود و کوکب
در تدویر متحرک بر منطقه او است هیأت افلاک
شش گانه و اما حرکات اول حرکه مثل حرکت
ثوابت و این در بدین و عقدتین ظاهر می شود و از ین جهة
او را حرکت اوج و عقده خوانند و آن شناختند که اول
موضع اوج را شناختند و آن وجه که رصد کردند یکی
را از ین سه و جان یافتند که چون با شکل اول می رسد از
مقابله و مقارنه بهمان موضع از تدویر رسیده می بود و
بجزوی دیگر از فلک البروج و قوسهایی که بود میان این
اجزای مذکوره مختلف یافتند بصغیر و کبیر بر وجهی که در جای
نصف البروج از تناقص آغاز کرده و بتزاید می رسید و در
نیمه دیگر بعکس پس رصد حالی از احوال او کردند در اواسط النطقین
یا بتشکل او رسیده در نیمه دیگر پس بدانستند که اوج منتصف
قوسی است که میان دو طرف آن قوس متناظرست پس
تنصیف کردند و موضع اوج را دانستند و بعد از مدتی

مدید و عهدی بعید مثل این عمل کردند اوج را منتقل یافتند
از موضع اول پس قوسی که میان دو موضع بود بر زمانی
که بین الرصدین بود قسمت کردند حرکت اوج بیرون آمد
مثل حرکت ثوابت و دوم حرکت خارج مرکز و آن هر روز
زحل را دو دقیقه است و مشتری را نه دقیقه است و مریخ
را سی و یک دقیقه و این مرکز تدویر ظاهر می شود و از ین
جهة نسبت با و کنند و او را حرکت مرکز کوکب خوانند و چون
حرکت اوج را اضافت کنند با این حرکه وسط کوکب حاصل
شود و سبب این حرکت که احوال نظایر متشابه نمی یابند
جهة تدویر چون در اوج باشد تفاوتی که بسبب خروج مرکز
است و آن بطؤ است مضاف شود با حرکتی
که بسبب تدویر است و چون در حضیض بود مضاف با او شود
سرعت و از ین جهة هر دو زمان مختلف شود و کیفیت
این حرکه بآن دانستند که چون آفتاب را که از ایشان
مفارقت میکرد و همه ابعاد از ایشان دوری شد و باز
معاودت میکرد و عودها اختلاف با عودها شکل اول
بود و بیشتر با جزوی از بروج غیر جزو اول دانستند که آفتاب
در زمان یک دور اختلاف اعنی دور تدویر دوری که از
بروج و قوسی از دوره کوکب در آن زمان بحرکت طولی وسطی
قطع کرده باشد و از ینجا معلوم کردند که حرکت آفتاب
مساوی حرکت کوکب در اختلاف و طول باهم اعنی حرکت
تدویر و مرکز او انگاه آن قوس را بر ایام از آن قسمت
کردند حرکت وسط یک روزه کوکب بیرون آید چنانکه گفتیم و
این حرکت متشابه نیست بر حوالی مرکز عالم چه این حین فرض
دارد آن موضع کوکب در بروج بیرون آوردند بحسب موافق

مرصود نیافتند بر حوالی مرکز خارج همین سبب بل بر حوالی نقطه
که بعد او از مرکز خارج در جهت اوج مساوی بعد مرکز خارج
بود از مرکز عالم و آن در زحل سه جزو است و ربع و سدس
جزوی و در مشتری دو جزو و سه ربع جزوی و در مریخ شش
جزو و این معنی همه بقیاس اکثر نصف قطر حامل این کوکب
ثبت فرو گیرند و بعد آن نقطه و شابه بر حوالی او بان دانستند
که اختلافات کواکب را رصد کردند بر بعد نود درجه از اوج
پس وسط تا آنگاه که اعظم اختلافات او در آن موضع یافتند
پس بدانستند که کوکب بر خط مماس تدویر است و
زاویهٔ اختلاف اعظم که بر مرکز عالم است میان خط مماس
و خطی که بر مرکز تدویر گذشته بود باز زاویهٔ قائمه که نزدیک
کوکب بر مماس مساوی بعد کوکب باشد از ذروهٔ مرئی
چه زاویهٔ خارجه از هر مثلثی مساوی دو داخله مقابله او باشد
چنانکه اقلیدس بیان کرده است پس از اینجا بعد کوکب
از ذروهٔ مرئی معلوم کردند آنگاه وسط کوکب را از اوج
کم کردند باند خاصه کوکب و کمتر بود از بعد مذکور پس دانستند
که ذروهٔ وسطی مخالف ذروهٔ مرئی است و محاذی مرکز
عالم نیست والا خاصه مساوی بعد بودی و نه محاذی نقطهٔ
که شبیه مرکز عالم باشد والا خاصه بیش از بعد بودی
بل محاذی نقطه است بالای مرکز عالم از جهت اوج آنگاه در
مثل آن موضع گرفتم بعد کوکب از اوج در دایرهٔ بروج بر سیدن
او بذروه یا حضیض مرئی حاصل کردند بعد کمتر یافتند از
وسط یعنی از حرکت مرکز تدویر که تفاوت بود میان
خاصه و بعد کوکب از ذروه پس دانستند که مرکز تدویر نه
وسط بر حوالی مرکز عالم حرکت میکند والا بعد مساوی وسط

بودی

بودی و نه بر حوالی نقطهٔ شبیه او والا بعد بیش از وسط
بودی بل بر حوالی نقطه که ذروهٔ محاذی اوست پس در آن موضع
عمودی از مرکز تدویر بیرون آوردند بر خطی که بر مرکزین و بعدین
گذشته بود بر آن نقطه افتاد چه زاویهٔ وسط قائمه بود آنگاه
در مثلثی که حادث شده بود از خطی که واصل بود میان مرکز
عالم و آن نقطه و از دو خط که خارج بودند از ایشان یعنی مرکز
تدویر زاویه که نزدیک نقطه بود قائمه بود ما بین المرکزین
عالم و آن نقطه بطریق مذکور معلوم گشت و ضعف آن است
که میان مرکز عالم و مرکز خارج و آن نقطه را مرکز معدل المسیر خوا
ند چه توهم میکنند بر حوالی او دایره مساوی منطقهٔ حامل و او را
فلک معدل المسیر خوانند چه مرکز تدویر از محیط وی قسیهای متساو
ی در ازمنه متساوی قطع میکند و گاه باشد که آن نقطه را
مرکز تدویر خوانند چه گویا مرکز معدل المسیر مرکز تدویر آمده است
دادر میکرده اند حرکتی مشابه و این خط را خط مدیر خوانند
و در عطارد چنانک در قمر رفت نقطه مرکز تدویر از دو رسم
دایره معدل المسیر میکنند چه او کوتاه و دراز می شود بل انجه
رسم دایره معدل المسیر میکند نقطه باشد بر خط مدیر که بعد او
از مرکز معدل المسیر چون نصف قطر حامل بود و در غیر ایشان
انجه رسم او کند مرکز تدویر است بحرکت مرکبه چنانکه در اصل
مستنبط اشارتی بدان کرده شد و بشرح بعد از این گفته شود
و سیوم حرکت محیط مساوی حرکه مرکز او یعنی حرکت
خارج مرکز آن کوکب بر وجهی که در نتیجه بالاختلاف حرکهٔ
خارج بود یعنی بر خلاف توالی و چهارم حرکت مدیره
چون حرکت محیط هم در قدر و هم در جهت و پنجم حرکهٔ حافظ
ضعف حرکهٔ محیط و در نتیجه بالا بر توالی پس بسبب مساواة

حرکة محیط و حرکة خارج مرکز و مخالفت او در بیه بالا آنکه
بعد مرکز تدویر از مرکز محیط مساوی ما بین المرکزین فرض
کرده ایم از مرکز تدویر بحرکت مرکب ازین دو حرکت چنانکه
در اصل حدیث در اخر باب تقریر کرده شد مداری
حاصل می شود مساوی منطقه خارج مرکز محیط در خارج مرکز
او مرکز معدل المسیر باشد با و حرکت مرکز تدویر بر حوالی این مرکز
مشابه بود نه بر حوالی مرکز خارج و مرکز عالم و غیر هما و تفاوت
میان قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم بقدر ضعف ما بین
المرکزین باشد و همیشه ذروه وسطی که مبدا حرکت خاصه
است محاذی مرکز معدل المسیر باشد و بسبب حرکة محیط و مدیره
که در یک جهة اند لازم نیاید که ذروه و حضیض شود و حضیض
ذروه بر تقدیر مذکور چه حرکة حافظ که در خلاف جهة ایشانست
و مساوی ایشان قطر را با وضع خویش بر دی اشکل معدل
المسیر درین کواکب و محاذات ذروه وسطی مر او زایل
شد بر زیادتی این اکر و لکن باید که بدانی که موثر در حدوث
معدل المسیر خارج محیط نیست و حافظ بجهة دفع فساد تبدل ذروه
بحضیض و عکس آن اثبات کرده ایم و اما زیادتی حرکة حافظ
و حرکة محیط و اثبات مدیره بجهة میل ذروه است چنانکه
در باب عروض تقریر آن کرده شود ان شاء الله العزیز و ششم
حرکة فلک تدویر او و در هر یکی بقدر فضل حرکة وسط آفتاب
بر وسط او چنانکه دانستی و کمیت ایشان بان معلوم شد
که وسط هر یکی از وسط آفتاب کم کردند آنچه بماند حرکت تدویر
او بود و از آن جهة دانسته که در اعالی تدویر بر توالی است
که زمانی که میان اسرع سیر و اوسط او بود بیشتر از آن بود
که میان اوسط او و ابطاء او و بجهة آنکه اجرام ایشان دقیقی

کرمیم

سریع بود کوچکتر از آن یافته که وقتی که بطی بودند و بجهة آنکه
در مقابله راجع بودند و در مقارنه مستقیم یا آنکه مقابله در حضیض
چه در وقت مقابله چون وسط کوکب را از وسط آفتاب
کم میکردند باقی که مساوی خاصه است نصف دوری بود
و چون رجوع در حضیض باشد استقامت بل سرعت
سیر بل موافقت حرکة تدویر با حرکة خارج اعنی توالی در اعالی
تدویر بود و مبادی این حرکات ذروه وسطی است
که محاذی مرکز معدل المسیر است چنانکه دانستی و نسبت
آنکه نسبت حرکتین نسبتی است که موجب رجوع است
در تدویره این کوکب راجع شوند در قطعهٔ قریبه از تدویر
بزمین و مثالی یاد کنیم در زحل تا قیاس با فیها بدو کنند
پس گوییم مرکز تدویرا و چون در اوج حامل باشد میان
مرکز عالم و اسفل تدویر پنجاه و هفت درجه باشد بقدر
چه نصف قطر تدویرا و شش جزو و نیم است و
ما بین المرکزین سه جزو و پنج دقیقه و نصف قطر
حامل شصت و بجهة آنکه نسبت شش و نیم با پنجاه و هفت
که قریب است بنسبت یک هشتم اعظم است از نسبت حرکة
مرکز او که دو دقیقه است با خاصهٔ او که پنجاه و هفت دقیقه
است چه این قریبست بنسبت ثلث تسع امکان رجوع
بود و در چنانکه در فصل دوم از باب پنجم تقریر کرده شد
و این کواکب در ذروهٔ تداویر وسطی می باشند با وسط
آفتاب ابدا بجهة آنکه حرکات ایشان در تداویر بقدر فضل
وسط آفتابست بر وسط هر یکی از ایشان پس ابعاد ایشان
در تداویر از ذروی بقدر ابعاد وسط آفتاب باشد از مراکز
تداویر ایشان در افلاکی که محیط باشند بزمین پس وسط

آفتاب مقابل ایشان در حضیضات وسطی در وسط
ایام رجوعات و باز غایه شود بقارنه ایشان در وی در
وسط ایام استقامات این موضع را چنین تقریر کنند
در مشهور و تحقیقت مسائلی علیه را دلیل ساخته اند و این
معنی از تامل ارصادی که ما حکایت کردیم ظاهر شود و مقدار
نصف قطر تدویر زحل را شش جزو و نیم است
مشتری را یازده جزو و نیم و مریخ را سی و نه جزو و نیم بقیاس
آنکه نصف قطر حامل شصت جزو گیرند و بدانک تدویر
مریخ و همچنین تدویر زهره بسیاری بزرگتر اند از دیگر
تداویر و ازین جهة اختلاف میان جرم ایشان ببعد
و قرب در ذروه و حضیض بیش از آن است که سایر
کواکب و در ابعاد و اجرام ظاهر گردد که تدویر مریخ بسیاری
بزرگتر از مثل آفتاب است با آنچه در وقت و ازین بسیار
باشد که سوال کنند و گویند چگونه است که مریخ چون در مقابل
آفتاب باشد بر بعد شش برج از وی نزدیکتر باشد
با وا زانکه در احتراق یعنی مقارنه با او و آنکه در یک دقیقة
مجتمع اند و این نیز از آنهاست که درین علم مستوعب دارند
و جواب مشهور آنست که از آن جهة چنین است که در
احتراق که در ذروه تدویری باشد پس بعد میان ایشان
قطر تدویر او باشد با آنچه اتفاق افتد از متممات افلاک
ایشان و در مقابله در حضیض تدویر پس بعد میان ایشان
قطر مثل آفتاب باشد از آنچه اتفاق افتد از متممات
و این جواب نزد من پسندیده نیست چه شامل نیست
جمیع صور را چه نسبت اختلاف حرکات ایشان ممکن است
که مقابله و مقارنه ایشان بر چهار وجه باشد یکی آنکه مقابله و

مقارنه کند و مرکز تدویر در اوج باشد و بسبب اختلاف
اوج ایشان بعد میان ایشان در مقارنه قطر تدویر او باشد
و ثخانت متمم او اسفل او و چیزی از ثخانت متمم اعلی آفتاب
و نصف قطر جرم مریخ و آفتاب در مقابله قطر مدار مرکز
آفتاب و ثخانت مذکوره با نصف القطرین و دوم
آنکه در مقارنه و مقابله مرکز تدویر در حضیض باشد و بعد
میان ایشان در مقارنه قطر تدویر باشد و چیزی از
ثخانت متمم اسفل آفتاب و نصف القطرین و در مقابله
این قدر از ثخانت باشد با نصف القطرین و قطر مدار
مرکز آفتاب و سیوم آنکه مرکز در اوج باشد وقت مقارنه
و در حضیض گاه مقابله و هر دو بعد بحال خویش باشند
و چهارم آنکه مرکز در حضیض باشد در مقارنه و در اوج در
مقابله هر دو بعد همان باشد که گفتیم و برین تقدیر سایلی
را رسد که گوید مسلم که قطر تدویر بزرگتر از قطر مثل است
ولکن چرا بعد میان ایشان درین مقارنه آخرین اعظم باشد
از بعد در مقابله با آنکه ثخن متمم ادنی در بعد مقابله داخل است
و در بعد مقارنه داخل نه و جواب تام آنست که بطلمیوس
چون مریخ را راجع یافت در جمیع اجزای بروج و برهان
گفته است و آن که رجوع وقتی ممکن باشد که نسبت
نصف قطر تدویر با خطی که میان اسفل تدویر و مرکز
عالم پیوسته بود اعظم باشد از نسبت حرکت مرکز تدویر
با حرکت تدویر و حرکت اعظم است از حرکت او اول سی
و یک دقیقه است و دوم پنج و هشت دقیقه پس
نصف قطر تدویر اعظم باشد از خط مذکور بسیاری چون
اعظم از نصف باشد با ثخانت پس قطر اعظم از قطر باشد

صورها
با ضعف تحانت اینت علی که وافی باشد جمله
جنانک پوشیده باشد بر زیرکان واما اختلا
که لازم حرکات این سه کوکب ست اول
اختلاف که لازم است از نصف قطر فلک
تدویر وقتی که در بعد اوسط باشد و او زاویه ایست
که بر مرکز عالم حادث شود از خروج دو خط از او
یکی بر مرکز تدویر و دیگر بر مرکز جرم کوکب و غایت او
نجب آن باشد که نصف قطر تدویر اقتضا کند
در بعد اوسط و زیادت کند بر موضع مرکز تدویر
در نصف هابط از و نقصان کند در نصف
صاعد بخلاف ماه چه سیر خاصه او سیر خاصه مخالف
اینها است در نیمه بالا از تدویر واین اختلاف را
تعدیل ثانی و تعدیل مفرد خوانند و دوم زیادت نصف
قطر تدویر در رویت بر انچه در بعد اوسط بود چو
بعد اقرب از و رود و او را اختلاف بعد اقرب
خوانند و نقصان او از ان چون ببعد ابعد رود و
او را اختلاف بعد ابعد خوانند و این اختلاف لاحق
اختلاف اول باشد بقدر ان اختلاف از نصف
قطر پس ناقص شود از و و باز آید برو و بعد از ان
بر زیادت بر مرکز او در نقصان از و تابع او باشد
اعنی زیادت کند چون کوکب هابط باشد و نقصان
کند چون صاعد بود و این اختلاف بعد ابعد باشد
و اقرب خوانند چه مشتمل است بر هر دو بخلاف انچه
در قمر رفته چه آن اختلاف بعد اقرب بنهانست حال
این در زیادت و نقصان مخالف انست که در قمر

کفته

کفته آمد از جهت دفع حساب که صاحب مجسطی
اختیار کرده است چه تعدیل مفرد ماه بحسب فرض
تدویر در بعد ابعد نهاده است پس لا محاله اختلاف
با زیادت او زاید و با نقصان او ناقص و در این
کواکب در بعد اوسط نهاده است و ازین جهة
چون تعدیل مفرد در طرف بعد ابعد زاید بود اختلاف
ناقص بود و چون ناقص بود اختلاف زاید بود
و در طرف بعد اقرب بعکس اعنی چنانک در قمر
کفتیم مثلا اگر تعدیل مفرد در بعد اوسط نح درجه بود و
واز زاویه در بعد اقرب شش درجه ناید و در
بعد ابعد چهار پس غایت اختلاف هر یکی از بعدین
یک درجه بود پس در بعد اقرب چون کوکب بر خط
تماس بود در نصف هابط شش درجه بر مرکز
باید افزود و اگر در نصف صاعد بود شش درجه
از و کم باید کرد پس ظاهر شد که در بعد اقرب چنانکه در قمر
انجا که تعدیل مفرد یعنی آن نح درجه زاید می باید کرد اختلاف
هم زاید می باید کرد و انجا که ناقص ناقص و در طرف بعد
ابعد چون کوکب بر تماس باشد در نصف هابط چهار
درجه زیادت باید کرد بر مرکز و در جانب دیگر چهار درجه
نقصان از و و اگر اختلاف با زیادت و نقصان تعدیل
مفرد درین صورت اعنی چهار درجه باهم بودی در صورت
اول نح درجه زیادت بایستی کرد و در دوم سه درجه
نقصان لکن چون بر زیادت و نقصان بر تبادل بودند
لاجرم در هر یکی از دو صورت چهار درجه بود تعدیل
و این از لطایف اسرار یست که تعلق بعمل دارد و این

اختلاف نه از جهة اختلاف ساعات است بل از جهة
اختلاف وضع واضع است چنانکه گفتیم و گویا سبب
وضع تعدیل مفرد و قمر در اوج آن بوده است که او را
بخسوف و کسوف معلوم کردند و ایشان قمر در اوج صور
نمی‌بندند لاجرم آنجا که باشد هم آنجا وضع کردند بخلاف
کواکب و سیوم اختلافی که لازم است بحسب محاذات
مرکز تدویر بر حوالی نقطه غیر مرکز عالم چنانکه شانه بحرکه
مرکز آفتاب بر حوالی مرکز خارج و او از زاویه است
که بر مرکز تدویر حادث شود از خروج دو خط از دو
یکی بر مرکز معدل المسیر که او را خط مدیر میخوانند و دیگر بر مرکز
عالم و آنرا زیادت کنند بر مرکز وی که صاعد باشد
و کم کنند از وی چون هابط بود چنانکه در آفتاب تا مرکز
معدل گردد و بجهت آنکه حرکه مرکز تدویر قمر متشابه است
بر حوالی مرکز عالم باین تعدیل محتاج نشد و اینجا اختلافی
رابع است در حقیقت که مندرج است در ثالث
و آن اختلافی است لازم آید بسبب تفاوت ذروه
وسطی و مرئی و او همان زاویه مذکوره است در ثالث
بعینه و بجهت آنکه در ذروه مرئی با اوج نزدیکتر از ذروه
وسطی است که مبدا حرکه خاصه است این اختلاف
بر خاصه زیادت باید کرد مادام که مرکز هابط باشد
و نقصان باید کرد از و مادام که صاعد بود چنانکه در قمر گفتیم
تا خاصه معدل گردد و مبدا او با ذروه مرئی شود و هرچند
سیر خاصه درین کواکب مخالف است که در قمر اما از جهة
آنکه نقطه محاذات در قمر از جهة حضیض است و این نقطه
در کواکب در جهة اوج زیادت و نقصان این تعدیل

درین

درین کواکب موافق آن آمد که در قمر و این دو اختلاف
بحقیقت راجع با یک جزواند چه ایشان یک زاویه‌اند
بسبب آنکه قطر تدویر که بذروه و حضیض وسطی
گذشته است محاذی آن نقطه است بعینه و چون
چنین باشد پس دو خط که از مرکز معدل عالم بر گذرند و بر ذروه
بجهت تعدیل مرکز منطبق گردند بر آن دو که از ایشان زاویه
بر مرکز تدویر و از آنجا بذروه وسطی برای جهت تعدیل
خاصه هر یکی بر نظیر خویش و زاویه تعدیل مرکز اینجا
زاویه تعدیل خاصه باشد اگر قطر مذکور محاذی آن نقطه
نبودی آن دو زاویه مختلف شود مثلا اگر حرکت مرکز
تدویر قمر بر حوالی مرکز عالم متشابه نبودی بخلاف آنکه
واقعست و نه بر حوالی نقطه محاذات چنانکه و اوج است
و محاذات ذروه بحال خویش بودی تعدیل مرکز در دیگر
تعدیل خاصه بودی و این باکه و اضحت در غایت وضوح
است و از جهة اتحاد این دو اختلاف برین وجه که
تقریر کردیم بسیار باشد که در یک عبارت جمع کنند
و گویند اختلاف سیوم اختلافی است که لازم می‌آید
بحسب شانه بر حوالی نقطه غیر مرکز عالم و بحسب اختلاف
ذروتین او و زاویه است که بر مرکز تدویر پیدا شود از
خروج دو خط چنانکه گفتیم و او را زیادت کنند بر خاصه
و نقصان کنند از مرکز مادام که هابط باشد و بر عکس
مادام که صاعد باشد و او را تعدیل مرکز و خاصه خوانند
چه هر دو بدو معدل می‌شوند اینست اختلافات این
سه کوکب و چون سخن باین مقام رسید و از پیش دانسته
بودی که اشکال معدل المسیر درین کواکب هست و اشکال

محاذات نیست تقریر که ما بآن مخصوص بوده‌ایم و همچنین
در دفع اشکال معدل المسیر خاصه تقریر آن کرده
شد در اصل حدسی که آن آنچه از علمای این فن
بما رسیده است در دفع اشکال معدل المسیر درین
کواکب یاد کنیم و بر هر یکی آنچه وارد شود ایراد کنیم تا
مبتدیان از اتمام نیابند از خود و معتقد خویش نگردانند
و بدانند که لا کل سوداء تمره ولا کل حمراء خمره پس میگوییم از آن
جمله اصل صغیره و کبیره است که در باب قمر اشارت
بآن کرده شد بآن وجه که قطر منطقه صغیره بقدر ما بین
المرکزین فرض کنند و قطر منطقه کبیره دو ضعف آن و
حرکات ایشان و حافظ بر آن نسق که در قمر گفته آمد و همه
را در ضمن فلکی مجسم که مرکز او مرکز معدل المسیر باشد
تا تشابه و محاذات نسبت با او لازم آید و این تمام نیست
از آن روی که مدار دایره حقیقی نیست و وجود چنین دایره
کره در اجرام سماوی نزد حکما مسلم است بجای خود تقریر
کرده شده نه از آن روی که بعضی ضعفاء التصور گمان
برده‌اند که این اصل در قمر تنها تمام است و درین کواکب
نه بنا بر آنکه چون شرط درین اصل آنست که قطر منطقه
کبیره بقدر ضعف ما بین المرکزین باشد پس آن قطر
در زحل شش جزو و نصف و ثلث باشد و در مشتری
نه جزو و نیم و در مریخ دوازده جزو و لکن قطر تدویر زحل
سیزده جزو است و از آن مشتری بیست و سه و از آن
مریخ هفتاد و نه پس هیچ یک از تدویرات این کواکب ممکن
نباشد که در کره صغیره گنجد تا لیف که با او حافظ و صغیره با
و این ظنی کاذب است و خیالی باطل چه مراد از منطقه

صغیره

صغیره مدار مرکز تدویر است در و از منطقه کبیره مدار این
مدار اعنی دایره که قطر او ضعف قطر این مدار باشد
چنانکه در قمر گفته آمد پس ابدا این مدار کوچکتر باشد از منطقه
مصطلح صغیره و کبیره و چون چنین باشد از آنجا که تدویر
در منطقه کبیره است مدار مذکور که کوچکتر است از منطقه
مصطلح گنجد لازم نیاید که در کبیره گنجد و این توهم صحیح
بودی اگر این اصل هم در قمر تمام بودی چه قطر صغیره در و
نسبت اگر مساوی ما بین المرکزین می باید ده جزو و نوزده
دقیقه باشد و قطر تدویر او ده جزو و سی دقیقه است
پس تدویر او ممکن نباشد که در صغیره گنجد تا لیف که
با او حافظ باشد پس معلوم شد که این ظن باطلست اجمالا
و تفصیلا و سبب آن غلط بوده است ما عدا فی ارادة
مراد از منطقه صغیره و کبیره و اگر شک برین وجه کنند
که قطری که بذروه و حضیض گذشته بود اولا محاذی
آن نقطه باشد که حرکت نسبت با او متشابه باشد
و در قمر چنین نیست بخلاف این کوکب و جواب این
شک آنست که منع کنند که در قمر چنین است چنانکه در حل
اشکال محاذات تقریر کرده آمده است تمامی سخن برین
اصل و اصلی دیگر در حل اشکال معدل المسیر و محاذات
اصلی است که آن اصل که ما در قمر استعمال کردیم از آن
مستنبط است و شاکله‌اش آنست که فرض کنیم که اب ج بر
مرکز معدل المسیر است و ه ر ح بر مرکز ط که مساوی اوست
آن دایره که بطلمیوس او را حامل مرکز تدویر می پندارد
و دایما و خط ح ط از هر دو جانب بیرون کشیم تا اب ج
قطع کند و ه ر ح بر ح و بر منتصف ح ط ک است

معدل که نصف قطر دایره اولی است دایره ل ح م بکشیم
پس خط آ ه ح را بر ل م تنصیف کند و بر ل بعد ال دایره
اسه ه مماس است ح ال ا ه درون بر آل و مماس
ه بر و ح از بیرون بر ه بکشیم و سه در جهت ایمن از صغیره
اسه ه فرض کنیم و ظاهر است که ه ل چند ل ک باشد و کره
فرض کنیم که محیط شود بتد و بر مرکز ل بر وجهی که مماس ها فقط
باشد که بعد ازین گفته شود بر نقطه و او را مدیر نام کنیم و فرض
کنیم که خارج مرکزی با و محیط شود که مرکز او نقطه ک باشد
بر وجهی که سطح مدیر مماس سطح ظاهر و باطن او شود و او را
حامل خوانیم پس او را چون او دوری کند بحرکتی مساوی حرکت
مرکز تدویر آن کوکب که سخن در و فرض کنند از مرکز مدیر دایره
پیدا شود که مرکز او ک باشد و او آن دایره و مثل باشد
و چون مدیر دوری کند بحرکتی مساوی حرکت حامل بر وجهی
که بر جهه با لا موافق او باشد یعنی بر توالی بوده مرکز تدویر
اعنی ه صغیره ه ه تمه از هم کنند و حرکت ه بر توالی آن حرکتی
مستوی متشابه باشد مساوی و ملازم به حرکت آل بر توالی
ک پس چون ل به ح ه رود و الکاه ه م در سیاره ل ح م ع
رود و الکاه ب ح درین ه ته اس مرکز مدیر و مرکز تدویر
بر هر وضعی که فرض کنیم و خطوط ک ع ع ه ک ف ه ع
ب بیرون آوریم لازم آید که ع ع موازی ک ه باشد در
جمیع اوضاع و پس ل ح ه شبه باشد تو پس ف ع ب بسبب
تساوی حرکت پس زاویه ه ک ح ف ه ع ع متساوی باشد
و ازینجا لازم آید که ع ک ه متوازی باشند چنانکه در آخر
باب اقتاب آمد پس زاویه ا ب ع چند زاویه ا ک ه با
و حرکت ه اعنی ع بر مرکز ی شبیه باشد بحرکت ل اعنی ح بر

مرکز

مرکز ک در هر وضعی و زمانی که فرض کنند لکن حرکه ح بر ک
حرکتی مستوی است پس حرکه ع اعنی مرکز تدویر بر ی اعنی مرکز
معدل المسیر مستوی باشد و هو المطلوب پس چون ه ه مرکز
بروج فرض کنیم و بعد او از مرکز ط مرکز حامل متوسط مساوی بعد
ط از ی و مانی و بر این اجاد بر وفق مقادیری که بطلمیوس
یک ازین کواکب وضع کرده است الخ از حرکات ایشان
ظاهر شود موافق آن باشد که او برصد یافته است بعد از آنکه
حافظ بیان تدویر و مدیر فرض کنیم بر مرکز تدویر و حرکت او
مساوی مدیر و بمه با لا مخالف او در جهه تا حرکت مدیر از حرکت
تدویر ساقط شود و حرکه تدویر بسیط و خالص بماند از غیر
و قطری که بذروه و حضیض گذشته باشد بر سمت نقطه ح بود
دایما و این اصل را اصل مدیر خوانند تا در وقت حاجت
اشارت با و آسان بود و چون درین اصل تامل کرده شود
ظاهر گشت که خاصیت این وضع آنست که نقطه که بحرکت مرکز متحرک
باشد حرکه او متشابه بود بر حوالی نقطه که بعد او از مرکز حامل بحسب
مساوی بعد نقطه متحرک باشد از مرکز تدویر و آن نقطه بحسب
وضع

وضع تدویر مختلف می‌شود چه اگر مرکز تدویر در نیمهٔ زیرین مدار
او در مدار در مدیر فرض کنند چنانکه صاحب این اصل فرض
کرده است بصورت تشابه با نقطهٔ اقرب نسبت مرکز حامل
مجسم و چون در قمر مطلوب تشابه بود نسبت با نقطهٔ زیر
مرکز حامل متوهم افتد لاجرم ما مرکز مجسم زیر مرکز حامل متوهم
فرض کردیم تا مطلوب آمد و چون در دیگر کواکب مطلوب
تشابه بود نسبت با نقطه که بالای مرکز حامل متوهم بود لاجرم
صاحب اصل مرکز حامل مجسم بالای مرکز حامل متوهم فرض
کرد و بدانکه این دو حکم وقتی لازم آید که حرکت مدیر در نیمه
بالا موافق حرکت حامل باشد چه اگر مخالف بود هر دو حکم
منعکس گردد چه بدین تقدیر اگر مرکز تدویر در نیمه بالای مدار
او فرض کنند تشابه با نقطه بود بالای مرکز حامل مجسم و اگر در زیر
فرض کنند تشابه با نقطه بود که نسبت او اقرب و بدین هر دو
تقدیر مرکز تدویر را مداری حقیقی باشد که آن نقطه مرکز او بود
بخلاف آن دو تقدیر اول چه مرکز را آنجا مدار حقیقی نباشد
و بجهت آنکه تا از یکدیگر متمیز شوند و اشارت باینها آسان
بود آن دو وضع اول را اصل استنباط نام کنیم و این دو وضع
اخیر را اصل حدسی و آن قسم از استنباطی که انقضاش به
با نقطهٔ فوقانی کند استنباطی فوقانی خوانیم چنانکه در این صورت
و آن دیگر تحتانی چنانکه در قمر ذکر کرده شد و در عطارد ذکر
کرده شود و پوشیده نیست که این چهار اصل است که
چهار رشته از آن بطلمیوس و این هرچند نزد بعضی واضح باشد
داما پیش بیشتر تامل و استنباط نظر روشن نشود و اثبات
جان این مسئله و از اینجا تصرف و حدس و کیفیت استنباط
ما ظاهر است و چون این اصل در قمر ممکن الاستعمال بود چنانکه

یاد

یاد کردیم علاوه استعمال صاحب حدس این را در قمر یا از آن
جهت بوده باشد که متنبه نشده باشد یا بامکان استعمال او
در قمر چه لازم نیست که هر کس که بر یک خاصیت از آن جزو
مطلع گردد چنانکه صاحب اصل بر اقتضای این اصل تشابه حرکه را
نسبت نقطه بالای مرکز مجسم یا اگر متنبه شده لکن چون دفع
اشکالات محاذات چنانکه ما را دست داده او را
دست نداده باشد لاجرم این اصل را در قمر استعمال نکرد
و در دفع هر دو شک در قمر با تجهت تغییر حرکت آورد والله
اعلم بحقیقة الحال و نکته چند بجهت آن استعمال نکرد که مرکز حامل
در قمر متحرکست بخلاف توالی بخلاف این کوکب چه این
حرکت را هیچ مدخلی نیست چه چون حرکت مرکز تدویر از
اوجست و اوج نسبت با این حرکه ساکن پس زاویه که بر مرکز
خارج حادث شود از حرکت مرکز تدویر تشابه لازم آید
چنانکه تقریر کرده آمد و حرکت اوج و مرکز ما در آن هیچ اثری
نباشد و بدانکه این اصل استنباطی و اصل صغیره و کبیره
و اصل حدسی هر سه در آن مشترک اند که بعد مرکز تدویر از آن
نقطه که بطلمیوس بعد از و متساوی نهاده است مضبوط
نباشد گاه بدو نزدیک می‌شود و گاه از و دور می‌شود در
فرق آنست که اصل حدسی اقتضای تساوی ابعاد مرکز تدویر می‌کند
از معدل المسیر و از این جهة ما او را در قمر استعمال نکردیم
دانکه مرکز تدویر را مداری حقیقی باشد و این دو اصل هیچ
از نمی‌کنند و از این روی این اصل بحق نزدیکتر باشد هرچند
عذر توهم بطلمیوس که مرکز تدویر همیشه بر مداری حرکت می‌کند
که مرکز او مرکز حامل مشهور است از آن دو اصل واضح‌تر است
که از اصل که در آن دو اصل چون بعد ابعد و اقرب از آن

معلوم کرده پنداشت که مرکز تدویر همیشه بر و حرکت میکند
و در اصل ما این نوع اشتباه لازم نمی آید چه اگر تفاوت
میان ابعد ابعد و اقرب بعد از دایرهٔ معدل المسیر
داشته باشد و مرکز تدویر همیشه باین دایره است
ایشان حق باشد نه توهم ولکن اشتباه بوجهی دیگرست
که بعد ازین اشارت کرده شود ان شاء الله و اوّلست
که مدار مرکز محیط را مدار مرکز تدویر پنداشته است پس
اگر کسی گوید هرچند مشهورست که بطلمیوس بعد مرکز حامل
از مرکز عالم درین کواکب بطریق ظن وضع کرده است
و مستند ان درین برهان در رصد نموده است چنانکه در بعد مرکز
معدل المسیر از مرکز عالم لکن این مشهورات کاذبست
چه مستند او دران هم برهان رصد بوده است لکن چون
ان برهان در مجسطی مذکور نبوده است توهم کرده اند که
بطلمیوس بعد مذکور بحسب ظن و تخمین وضع کرده است
و چون چنین باشد چنانکه نشاید که بعد مرکز معدل المسیر از مرکز
عالم کم ازان باشد ازان کسته که بطلمیوس وضع کرده
است تغیر کسته چه مستند هر دو برهان است در جواب
گوییم برهان برین قدر دلالت کرده است که بعد منتصف
بعد ابعد و اقرب مرکز تدویر از مرکز عالم که از اصغر قسی مقادیر
رجوعات در فلک البروج معلوم شده بود نیم آنست
که مرکز عالم و مرکز معدل المسیر و ما ان نقطه را از جای خویش
نگردانیدیم ما بعد مرکز حامل تحجیم ازانچه متاخران نهاده
بودند گردانیدیم و دران نسخ خللی نیست چه مستند ایشان
دران ارصاد و برهان نبوده است و نه مستند بطلمیوس
دراکه مرکز تدویر همیشه بر محیط دایره حرکت میکند که مرکز

او

او منتصف بعد ابعد و اقرب مذکور باشد و این عذر
از جهت دیگران نمی باید چه است و الّا اصل حدیث
را احتیاج بدین عذر نیست چه مرکز حامل تحجیم ازانکه بود
بکم گردانیدیم و بدانکه چون بطلمیوس چون باعتبار مقادیر
رجوعات و قیاس اگر نصف قطر ممثل ستین گیرند
قدر بعد منتصف مذکور از مرکز عالم بیرون آورده بران
منتصف دایره ستوم فرض کرده مماس ممثل بر نقطه
اوج و توهم کرده که مرکز تدویر همیشه بران حرکت کند و باز
مرکز تدویر را در بعد اوسط بحسب حرکه رصد کرده و از زاویه
اختلاف در وقتی که درانجا که بغایت باشد و از رصد
معلوم کرده که بعد میان مرکز عالم و مرکز معدل المسیر بیرون
آورده و هم تناسب اگر نصف قطر ممثل ستین گیرند
و ضعف مقدار اول بیرون آمده است ان برهان
که در مجسطی مذکور نیست اما اشارتی بان هست غرض
انکه ما این دو رصد را باصل حدسی تطبیق کرده ایم ما بین المرکزین
که اول بیرون آمد نتیجه ان بود که نه ثانی بیرون امد و مساوی انکه
بحساب بطلمیوس بیرون آمده است پس این اصل
حق باشد چه مطابق اصل بود و موافق ارصاد داد و از
اطلاع برین برهان تفصیل سبب اشتباه بطلمیوس
ظاهر می شود چه در رصد رجوعات که منتصف ما بین بعد
ابعد و اقرب مرکز تدویر بیرون آمده است اگر محیط
را بجای تدویر می نهیم در اصل مستنبط و نسبت و شروط
و غیره بحال خویش میگذاریم و همان اعمال و حسابات
می کنیم منتصف بعد ابعد و اقرب مرکز محیط محیط از
مرکز عالم بیرون می آید پس چون منتصف بعد و ب

این مرکز بیرون آورده است پنداشته است که این
مرکز تدویر اصلی است اعنی تدویر کوکب در وسط
پس حکم کرد که مرکز تدویر همیشه بر منطقه خارج حرکة

میکند اینست مراد از آنچه گفتیم که مرکز محیط را مدار مرکز
تدویر اعنی معدل المسیر پنداشته است پس مدار مرکز
محیط بر اصلا محیط حامل منتوهم افتاده باشد در اصل

جز

دیر و ازین ابحاث که تقدیم یافت از بهر او غوامض ان
فن اینست تمامی این بحث در احوال این کواکب و بعد ازین
افلاک ایشان بر وجه مختار دست اند بر سطح تصور توان کرد
بر کشیم و صورت افلاک مجسمه برکی ازین به سطح چنین باشد
و بدانکه اساکه اختصار بر دایره میکنند و دایره ایراد میکنند ممثل و مایل
و حامل و معدل المسیر و تدویر و تشکیل آن برین وجه میکنند که درین
صحیفه کشیده شد و دیگر بدانکه تحت العاب قیاس آن با
که در قمر گفتیم اگر فی مسرات وسطی این کواکب اعنی وسط و اوج
و مرکز از مایل این کواکب گیرند چنانکه در قمر از مایل او گرفته
و اگر معدلات مسیر گیرند گویند وسط هر یکی ازین کواکب دوری
از معدل المسیر بر توالی میان نقطه محاذی اول حمل باشد
از و اعنی میان نقطه تقاطع دایره خوجی که با اول حمل گذشته
بود با او و میان طرف خطی که از مرکز او بیرون آمده باشد
و بمرکز تدویر گذشته و از یجا بمحیط او رسیده این بر حسب
مذهب مشهور است که مرکز تدویر بر حامل میگردند نه معدل المسیر
است باید گفت تمیشه

که وسط قوسی است از معدل المسیر بر توالی میان نقطه محاذی
اول حمل و میان مرکز تدویر و مرکز ایشان قوسی است هم
از و بر توالی میان نقطه محاذی اوج با اوج و میان طرف
خط مذکور با مرکز تدویر و اوج ایشان هم قوسی است از و بر
توالی میان نقطه محاذی اول حمل و میان نقطه محاذی اوج با
اوج ظاهر شد که وسط وقت باشد که از خارج مرکز گیرند و گاه
باشد که از مایل گیرند و گاه باشد که از معدل المسیر گیرند
پس بری که جامع همه باشد آنست که گویند وسط کوکب قوسی
باشد که از ممثل میان اول حمل و طرف خطی که خارج شده
باشد از آن نقطه که حرکت مرکز بر توالی او متشابه باشد
بر مرکز متحرک و از اینجا بفلک البروج و جهة آنکه نقطه گفتیم تا شامل
مرکز خارج شود چنانک در آفتاب و مرکز عالم چنانکه در قمر
و مرکز معدلات المسیر چنانکه در خمسه متحیره و از جهة آن متحرک
گفتیم که کوکب باید و بر تا شامل جرم آفتاب و افلاک تداویر
باشد و محل مرکز متحرک از آن جهة گفتیم تا مرکز آفتاب و تداویر
فرا گیرد و در هم حام نظر به محققان که قوسی وسط از ممثل میگیرند
چنانک در آخر باب آفتاب اشارت بدان کرده شد
چنین آورده گفت که وسط آفتاب قوسی است از ممثل که وتر
زاویه باشد بر مرکز عالم مساوی زاویه که حرکت مرکز
متحرک با حداث کند بر توالی نقطه که حرکت نسبت با و متشابه
باشد و فایده نبود از آنچه گذشت ظاهر شود و بعضی
گویند مرکز این کواکب قوسی است از ممثل میان دو خط
که از مرکز معدل المسیر بیرون روند یکی با اوج و دیگر بمرکز تدویر
و مرکز معدل قوسی است که از ممثل میان نقطه اول حمل و میان
نقطه تقاطع دایره عرض کوکب با ممثل بعضی چنین گفته اند

که

که مرکز او وسط قوسی است از معدل المسیر میان اوج و
طرف خطی که بمرکز تدویر رود معدل گذشته بود و مرکز
معدل زاویه است بر مرکز عالم که محیط باشد با دو خط
یکی خط اوج و دیگر خطی که بمرکز عالم و تدویر گذشته تو
اینست آخر سخن برین کواکب و احوال ایشان و اشکالات
وجوابات و بیان مذهب نظار والله اعلم بالصواب

و عطارد و حرکات ایشان در طول چون در احوال
این دو کوکب تأمل رفت ایشان را متشابه الاحوال
یافته در طول و عرض به وجهی که بعد ازین معلوم شود
معلوم کردند که ایشان را در طول بر نفس منطقة البروج
متحرک نیستند بل بر توالی او از جنوب و شمال بر وجهی
که گاه منطقه نزدیک می شوند و گاهی دور و لکن غایت
دوری محدود و معین بود چنانک در قمر گفتیم که غایت
عرض او در هر دو جهت متساویست پس از اینجا استدلال
کردند که عرض ایشان مختلف است و میل ایشان
غیر ثابت و دیگر چنان یافته که چون سریع السیر باشند
در پیش آفتاب می افتند بعد از آن که مختفی بوده باشند
در مقارنه آفتاب و در جهت مغرب ظاهر گردند
و بعد از غروب آفتاب ایشان را چند انگاه بسط
السیر می شوند و باز بطی السیر تدریج تا واقف
میگردند و راجع باز مقارن آفتاب می شوند و مختفی
میگردند و آفتاب در پیش ایشان می افتد و در جهت
مشرق ظاهر میگردند پیش از طلوع آفتاب انگاه
واقف شوند و مستقیم گردند اول بطی السیر انگاه بسط

انگاه سریع تا آن زمان که آفتاب را دریابند و چون
او گردند و بطی شوند پس چون ازینجا معلوم کردند
که ایشان در وسط ایام رجوع و استقامت با آفتاب
باشند و نیز دیدند ایشان از پیش و پس آفتاب بیش
از مقداری معین دور نمی‌شود بطریق حدث دریافتند
که باید که هر یکی را فلکی تدویر باشد که حرکت مرکز او
مساوی وسط آفتاب بود تا تقدم و تاخر بجهة حرکت
تدویر لازم آید و غایت ایشان بحسب آن بود که
نصف قطر تدویر ایشان اقتضا کند و آن غایت
در زهره پیش از چهل و هفت درجه نیافتند و نه
عطارد پیش از بیست و هفت و این بحسب نظر
جلیل ظاهر امر است چه از روی تحقیق و نظر دقیق
چنان بیان کرده شود که گاه باشد که غایت بحسب
نصف قطر تدویر تنها بود پس چون وجود تدویر معلوم
کردند و معلوم بود که او محمول است بر فلکی که شامل
زمین است و الا کوکب قطع جمیع اجزاء فلک البروج
نکردی معلوم کردند که حامل تدویر خارج مرکز است چه از
جهة اختلاف غایت تبدیل ایشان چنانکه از پیش
تقریر کرده شد و چه از جهة اختلاف زمان خفای ایشان
از بهر آنکه اگر مرکز تدویر سریع السیر باشد و ایشان
مستقیم زمان اختفا بسیار شود و اگر راجع باشند
اندک باشند و از آن جهت که توضیح این تفصیل رسانده
است چه معتقد اکثر آنست که مرکز تدویر ایشان سریع
و بطی نشود الا وقتی که آفتاب سریع و بطی باشد بنابر
توهمی که کرده‌اند که مرکز تدویر ایشان همیشه مقارن

مرکز

مرکز آفتاب بحقیقت و این چنین نیست چه غایت
بعد صباحی یعنی غایت دوری ایشان از آفتاب
در وقت تخلف از و مخالف آن می‌باشد که غایت
بعد مساوی اعنی دوری ایشان از آفتاب در وقت
تقدم بر و با آنکه مرکز تدویر در هر دو رصد در موضعی
معین باشد از فلک البروج و اگر مرکز مقارن مرکز بودی
بحقیقت هر دو غایت مختلف نشدی چنانکه در بعضی
مواضع که مرکز مقارن می‌باشد و دیگر اختلاف مواضع
اوجات ایشان و آفتاب و قدر خروج مرکز هر یکی اتفاق
و بطین ابدا متصور نشود چه دفع اختلاف شرط وفاق
و چون چنین باشد مرکز تدویر در وسط آفتاب متقدم شود
چون سریع باشد و متاخر شود از و چون بطی باشد و آن
تفصیل که گفتیم ظاهر شود و همچنین آنچه وعده کرده بودیم
گاه باشد که بعد بقدر نصف قطر تدویر فقط باشد که مرکز
چون در پیش مرکز آفتاب باشد بعد مساوی پیش از آن
مقدار بود بقدر آنکه ما بین الوسطین اقتضا کند و صباحی
کم از و هم باین قدر و اگر متاخر باشد از مرکز آفتاب
بعکس بود یعنی غایت پیش از آن بود که غایت مساوی
و بدانکه نصف قطر تدویر ایشان که بعد اوسط اکبر است
بود که در نیمه صاعد باشد از تدویر بعد صباحی منحوا شد
بجهة آنکه کوکب بر طرف او در صباح پیش از طلوع آفتاب
ظاهر شود و آن نصف دیگر را بعد مساوی بنظر آن علت
و چون این معلوم شد آنکه از اینها که دلالت بر وجود
خارج بکنند و اختلاف مجموع بعد صباحی مساوی است
دقیق مرکز تدویر در موضعی باشد مجموع ایشان اگر در هر

دیگر بود چه این دلالت بر قرب و بعد مرکز تدویر میکند از
مرکز عالم و الا مجموع بعدین و در زوایا مختلف نشدی چه بعد
مرکز از العالم و همچنین اختلاف هر حالی از احوال ایشان چون قیاس
کنند نظر ان حال چون رجوعی با رجوعی و استقامتی با استقامتی
و بطئی با بطئی و سرعتی با سرعتی چه ایشان را متشابه یافته
بل مختلف یافته اند بر وجهی که قوس رجوع ایشان در زمان
ان مثلا در بعضی اجزای بروج بیشتر باشد و در بعضی کمتر وجه
وجود خارج محقق شد و آن جزو که در وی این حال یافته بل
هر جزوی که موضعی خاص اوست از احوال متشابه ایشان
چون اوج و حضیض و بعد بین او وسطین دیگر ادنین و امثال
اینها منتقل یافتند با نتقال ثوابت مثل ثبات کردند
باز چون نظر کردند زهره و اضداد احوال بعد ابعد در مقابله
بعینه ابعد یافتند پس حکم کردند که بعد اقرب او مقابل
بعد ابعد اوست چنانکه در دیگر کواکب و در عطارد و
اضداد بعد ابعد در جزو مقابل او نیافتند بل در دو تثلیث
او یافتند و در دو تسدیس مقابل آن مثل یافتند ولکن
نه بدان غایت چه نصف قطر تدویر او در ده درجه
میزان کوچکتر از آن و در ده درجه حمل کوچکتر از آنکه
در دلو و جوزا بزرگتر از آنکه در این دو موضع یافتند
در هیچ موضع یافتند پس این دلالت کرد بر آنکه مرکز
تدویر در این موضع نزدیکترست بزمین و این بر آنکه
بعد اقرب مقابل ابعد نیست و این بر آنکه مرکز حامل
باید که متحرک باشد بخارج مرکزی و الا اقرب مقابل ابعد
بودی و چون محرک مرکز حامل خارج مرکز باشد حضیض
مرکب از حضیض در دو تثلیث اوج و دو تسدیس

مقابل

مقابل حادث شود و غایات مختلف چنانکه
بر ضد یافتند و بعد اقرب در مقابل ابعد نه و اگر محرک
موافق بودی اینجا لازم نیامدی چنانکه در قمر پس
عطارد را بسبب اختصاص باین احوال فلکی دیگر بران
سه که از پیش گفت بیان او و زهره لازم آمده بود
زیادت کردند و اورا مدیر خوانند لکن چون از این سه
که در زهره اثبات کردند و از این چهار که در عطارد
تمام مقصود چون تشابه و محاذات نسبت با مرکز
معدل المسیر و انطباق و احتراق مایل ایشان بر مثل
انطباق و احتراق قطری که بذروه و حضیض گذشته
بود و همچنین قطری که به بعد اوسط گذشته بود در
مایل حاصل نمیشد با بر بر کلی شش فلک دیگر زیاد
کردیم تا مجموع افلاک مجسمه زهره نه شد و از آن عطارد
ده و این احوال در ترکیب این اجسام و حرکات
بسیطه ایشان منتظم شد و اما افلاک فلک اول
ممثل بفلک البروج محاذی او و در زهره مماس
مقعر ممثل مریخ و منفرا و مماس محدب آفتاب و
محدب او در عطارد مماس مقعر ممثل آفتاب و مقعر
مماس محدب فلک جوزهر قمر فلک دوم فلکی خارج
مرکز در ثخن ممثل ایشان باشد و اورا از این جهت
خارج مرکز ممثل خوانیم و فلک سیوم فلکی بود دیگر هم
خارج مرکز در ثخن خارج مرکز اول بر وجهی که منطقه او در
سطح منطقه مایل ایشان باشد و اورا باین اعتبار خارج
مایل نام کنیم و فلک چهارم خارج مرکزی در ثخن خارج دوم
و اورا در عطارد مدیر خوانند و در زهره حامل منطقه

ایشان در سطح منطقه ممثل نیست بلکه مایلست از وی و غیر
ثابت و غایت میلی هر یکی و موضع اوج و جوزهرات آن
در باب عروض یاد کنیم ان شاء الله تعالی و نخست اگر
قطر منطقه تدویر و حامل را که منطقه ایشان بمرکز ممثل
گذشته است از تقاطع سطح ایشان با سطح منطقه
ممثل که بر زوایای حاده و منفرجه است بر سطح فلک
ممثل دایره عظیم حادث می شود که مرکز او مرکز عالم است
و او را فلک مایل آن کوکب خوانند و دو نقطه تقاطع
را راس و ذنب او و محور مایل با محور ممثل بر مرکز
عالم متقاطع است و دو قطب او از دو قطب
ممثل در دو جهت متبادل و هر یکی را از زهره و عطارد
بحسب این سه فلک خارج مرکز ششم متمم باشد
و فلک ششم و این مخصوص است بعطارد و از آن روی
که خارج چهارم است و حکم حامل زهره دارد از آن رو
که تدویر در ثخن الحامل او فلکی است خارج مرکز
در ثخن مدیر خارج مرکز مدیر در ثخن خارج مایل و منطقه
در سطح منطقه مدیر و دو قطب او دو قطب مدیر
در یک جهت و محور موازی محور و عطارد را بحسب
زیادتی این خارج دو تمم دیگر زاید شود و همچنین
او را بحسب این دو خارج مذکور دو اوج و دو حضیض
بود دو از ممثل و ایشان را اوج و حضیض حامل
خوانند و فلک ششم کره محیط در ثخن حامل مرکزی
بر منطقه او و محدبش مماس محدب و مقعر حامل
به و نقطه و منطقه متقاطع منطقه حامل مایل از و بقدر
غایت ذروه آن کوکب از مایل میلی ثابت فلک

اعنی کره مدیره

کره مدیره در اندرون محیط و بر مرکز او و لکن منطقه او
در سطح منطقه حامل ابدا و محور با محور بر مرکز متقاطع فلک
هشتم کره ممیله در اندرون مدیره بر وجهی که منطقه
او در سطح عظیمه باشد بر محیط که متقاطع منطقه او شود
باشد بر وجهی که دو نقطه از مایل که نهایت باشد که
در آنجا غایت بعد مایل باشد از منطقه محیط و غایت
بعد او از مایل بقدر غایت میل بعد او سطا آن کوکب
از مایل در آحاد انحصین و میل این دایره از مایل ثابت
باشد بخلاف میل منطقه ممیله چه منطقه وقتی که در سطح
این دایره باشد که میل بعد اوسط در غایت بود
و آنگاه منطقه تدویر هم در آن سطح باشد و این دایره
منطقه انحراف نام کنیم و مرکز ممیله باید که خارج باشد
از مرکز محیط بقدر بعدی که میان مرکز معدل و مرکز
حامل است در زهره و بقدر غایت بعدی که میان
ایشان بود در عطارد و آن نیز جزویست
و فلک نهم کره حافظ در اندرون ممیله بر وجهی
که مرکز او مرکز ممیله بود که آن نقطه باشد بر سطح
منطقه محیط بر بعد مذکور از مرکز او و منطقه او در
سطح منطقه محیط نه دایما بل وقتی که میل ذروه از
مایل در غایت باشد و محور او موازی محور محیط و
متقاطع محور ممیله و فلک دهم تدویر در اندرون حافظ
بر وجهی که در قطبین و مرکز منطقه موافق باشد و منطقه
او هیچ حال از منطقه حافظ جدا نشود و کوکب در تدویر
متحرک بر منطقه او و این منطقه در سطح منطقه حامل
اعنی فلک مایل ثابت نه چنانکه در باب عروض

ذکر کرده شود انشاء الله اینست بیان هیات افلاک
مجسمه دوگانه عطارد دوگانه زهره و اما حرکات
اول حرکت ممثل بقدر حرکت ثوابت بر حوالی مرکز عالم
بر توالی وازان که در بعد بین دو عقده تین ظاهر شود او را
حرکت اوج و عقده خوانند دوم جه معرفت کیفیت او
درین دو کوکب جنان است که در اخوات ایشان رفت
دوم حرکت خارج ممثل بر توالی در شبانروزی بقدر
حرکت مرکز ایشان و سیوم حرکت خارج مایل بخلاف
توالی هر شبانروزی بقدر حرکت مرکز ایشان و جهارم
حرکت حامل زهره و مدیر عطارد و اول مساوی حرکت
مرکز افتاب است اعنی فضل حرکت وسط او بر اوج
او و این از مقارنه مرکز تدویر با مرکز افتاب معلوم
کردند و او را حرکت مرکز خوانند و دوم هم مساوی حرکت
مرکز افتاب است لکن بر خلاف توالی بر حوالی مرکز مدیر
و این حرکت در اوج و حضیض حامل ظاهر شود و او را
حرکت مدیره و حرکت اوج نیز خوانند و بسبب او از مرکز
حامل بر حوالی مرکز مدیر دایره حادث شود که او را
حامل مرکز حامل خوانند و جهت این حرکه و قدر او دانستند
که ایشان را جنان یافتند که جون مرکز تدویر در اول جدی
باشد در بعد اقرب بود و ابعد در اخر جوزا و اگر در اخر
جوزا باشد هم در بعد اقرب بود و ابعد در اخر جوزا و اگر
در اخر جوزا باشد هم در بعد اقرب بود و ابعد در اول جدی
و اگر در حضیض مدیر باشد اعنی در حمل در اوج حامل بود جه
مجموع بعد حامل و مساوی کو حکم ازان یافتند که در اخر
جوزا و اول جدی اگر در اوج مدیر باشد اعنی در میزان هم

در

در اوج حامل بود جه سبب مجموع دو بعد کمتر ازان یافتند
که انجا پس ازینجا حدس کردند که باید که حرکت مدیر
بر خلاف توالی باشد بر وجهی که بوسط اوج مدیر میان
مرکز و اوج مایل لازم اید بعد از مقارنه ایشان ازو
بانچه برصد یافته اند حاصل شود جه اگر حرکت مدیر
بر توالی بودی پس وصول اوج باخر جوزا با وصول
مرکز تدویر باول جدی بردو از حمل بحرکتی سریع بودی جه بعد
مرکز از حمل بحرکتی ابطاء و دیگر وصول اوج باول جدی با وصول
مرکز تدویر باخر جوزا بردو از حمل بحرکتی ابطاء جه بعد
مرکز از حمل کمتر از بعد اوجست ازو و وصول ایشان
باول حمل باهم با حرکتی اسرع و حاصل انست که اگر حرکت
اوج هم بر توالی بودی جون حرکت مرکز لازم امدی که کاه
این سریعتر ازو بودی و کاه او ازین و ازین بحالت
پس اوج بر خلاف توالی حرکت کند تا جون مرکز
تدویر از حمل باخر جوزا رود پس بر توالی اوج باول
جدی رود بخلاف توالی جون مرکز تدویر باول جدی
رسد بر توالی اوج باول جوزا رسد بخلاف
توالی و اجتماع ایشان در حمل و میزان و مقابله ایشان
در اول جدی و اخر جوزا جنانچه برصد یافته اند حاصل
شود پس جون حکم کردند بر انکه حرکه مدیر بر خلاف
توالی است و حکم کرده بودند بانکه وسط او مساوی
وسط افتاب است بسبب مقارنه وسط ایشان تحقیقا
او تقریبا جنانکه در زهره کفتیم حکم کردند که حرکت او
بر خلاف توالی ممثل وسط افتاب است تا احوال مذکوره
لازم اید باز جون دانستند که حامل بسبب حرکه مدیر این

قدر بخلاف توالی حرکت کند بضرورت جهة اختلاف
مرکزین با آنکه محور مدیر بر مراکز بگذشته است حکم
کردند که حرکت مایل در اصل بقدر ضعف وسط آفتاب
بوده باشد بتوالی تا بعد از رد مدیر این قدر را او راشیل
او بر توالی بماند و محسوب مطابق مرصود کرد و که غایت
تصوری و مقصد اقصی است درین فن و پنجم حرکت
حامل عطارد بمثل ضعف حرکت مرکز آفتاب بتوالی
جانک تقریر آن کرده آمد و به آنک حرکت حامل زهره
و عطارد حرکت عرض نسبد جانک بعضی گفته اند
چه حرکت عرض مرکبست ازین حرکت که او را حرکت
طول میخوانند و از حرکت جوزهر جانک در فهم گفتیم
و فرق اینست که عوده عرض در قمر بسبب آنکه حرکت
جوزهر بخلاف توالی اسرع باشد جهارده شب بود
بتقریب دوازده را بدو قسمت کردند حصه هر شبی
سبع اصبعی بیرون آمد مستضیء در شب دوازده ماه
اصبعی و نیم سبع باشد و هم برین قیاس تا استکمال
اصابع دوازده گانه در لیالی جهارده گانه تمام شود و
همچنین زمان مکث او فوق الارض در هر شبی شش
ساعت باشد چه چون هر شبی را دوازده ساعة
گیرند و استکمال استنادت در جهارده شب می باشد
حصه هر شبی این مقدار بود پس زمان مکث او بدوام
زیادت می شود تا استیفاء ساعت دوازده
گانه در لیالی جهارده گانه تمام شود پس ساعت مکث
با اصابع استضائت متوافق باشند در ابتدا و انتها
نهایت ایشان در مدت مذکور و مکث او تحت الارض

دنور

و نور او در نیمه آخر از ماه تا باستهلال هم موافق باشند
بر قیاس مذکور و بعضی گفته اند که چون آفتاب
در حوت و حمل بود در هر دو طرف قوس هلالی باشند
بموازات افق چه فلک البروج منتصف باشد
بر افق و چون در سنبله و میزان بود هلالی را منتصف
بینند چه فلک البروج در غایت میل بود بر افق و
این سخن اگر صحیح بود در جمله آفاق مطرد بنود چنانکه
پوشیده نماند و ازین شکل کیفیت زیادت نور
ماه و نقصان آن تصور توان کرد والله اعلم بالصواب

در خسوف و او عبارت

از عدم اضاءت ماه عالم عناصر را که از جهت نیابت
وقتی که از پیش ان او ان بود که در اضائت کردن نسبت
او متناظر زمین است با نیر ان اعنی بودن او بلاشان
بر قطری از اقطار عالم جمع او در ظل زمین افتد چه او را
ازان جهت که جسمی کثیف در منظلم کره تب که حاجت
نور افتاب می شود ظلی است چون ماه در ظل او رود
منخسف شود و چنین اگر شب باشد و ازان جهت
درین حال منخسف می شود که هیچ از شعاع افتاب
برو واقع نمی شود و نوعی اولی منظلم شود چه لذاته منخسف
لکن بر سطح او اضوا توالی از اشعه که محیط است
بمخروط ظل زمین واقع می شود و ازین جهت لون او را
بینند چون لون نحاس احمر و غیره بحسب انعکاس
اضواء توالی بر سطح او از اجزایی که متنفس باشد
از کره نسیم و بر حسب صفا و کدورت او پس سطح او
که از جهة باشد اندک روشنی نه چنند بخلاف
حال او در محاق جمیع اضواء توالی که باو رسید از
کره نسیم بر زوایای حاده باشد چون زاویه آ ب
و در خسوف بر زوایای منفرجه چون زاویه ح ر ب
چنانکه درین شکل ظاهرست و خطوطی که محیط باشند
بمنفرجه باستقامت ترد گیرند

ازان

ازان باشد که محیط بود نه بحاده پس اضوائی که از
طریق زوایا منفرجه واصل شوند قویتر ازان باشند
که از طریق زوایای حاده چه اصدق و اقوای اضوا ان
بود که بر خطوط مستقیمه از جرم نیر واصل گردد و دیگر
رویت قمر در خسوفات سبب بود و در اجتماعات
بروز و شبی روز را مانع بود ازان پس ازین
جهة لون قمر در خسوفات چنند و در اجتماعات
نه چنند و بعضی گفته اند که لون قمر در خسوف اصلی است
چه او را اندک ضیایی هست بسبب صقالت او و این
را منع کرده اند بانک سماوات شفاف اند پس
بایستی که قمر در اجتماع ملون بلون خاص او بودی و سقوط
این منع لی از اطلاع بر انچه این زمان تقریر کردیم پوشیده
نماند و بدانک ابتدا خسوف ماه رد خاصی می باشد
که در جانب شرقی او پیدا می شود و در حال او در ظلمات
بسیار شود و سیاه گردد تا از قطر او قریب
بثلثی منخسف گردد پس در حکایتی حایل بحضرت ظاهر
شود اگر عرض تحت الارض باشد و اگر عرض نباشد البته لازم
رویت اسما در و ظاهر شود خصوصا که در بعد ابعد تمد و زبود
و در وسط خسوف از چشم بسیار مردم پوشیده گردد
انگاه حکم اختلاف الوان او منعکس شود تا تمام انجلا
و متاخران بر انند که لون او از امتزاج حواشی ظل است
با شعاع و ازان شش نوع کرده اند و عرض او را شش
قسم نهاده اند و گفته اند اگر عرض قمر کمتر از دوازده دقیقه
بود لون او سیاهی بود تحت سیاه و تا بیت دقیقه
سیاهی باشد حضرت امیز و تا ی سیاه حمرت آمیز

و تا حجل سیاهی صفرت آمیز و تا انحناء اعنه بود و تا
شصت اشهب و دیگر بدانک افتاب بزرگتر
از زمین چه اگر چنین نباشد یا مساوی او باشد یا اصغر
و اول باطلست نه از ان جهة که گفته اند اگر چنین بودی
ظل زمین اسطوانی بودی و مکث در جمیع ابعاد بتساوی
و چنین نیست چه باشد که اختلاف مکث در ابعاد مختلفه
برین تقدیر بسبب بطو و سرعت سیر قمر بود در اعالی و
اسافل تدویر و نه از ان جهت که اگر چنین بودی ظل
اسطوانی بودی و مکث در اعالی تدویر در خسوفات
متساوی العرض بیش از ان بودی که در اسفل
او بسبب تطریر و صغر جرم او در اعالی تدویر و عکس این
در اسافل و چنین نیست چه مسلم نیست که چنین نیست
چه قمر چو در ذروه بود و مرکز جرم او در وسط زمان خسوف
بر مرکز دایرهٔ ظل گذشته باشد غایت زمان خسوف او
اعنی از ابتدا انثلام استدارت نور تا تمام انجلا چهار
ساعت مستوی و سه دقیقه از ساعتی بود و اگر در حضیض
تدویر بود سه ساعت باشد و چهار و هفت دقیقه
پس زمان خسوف در ذروه زاید باشد بر زمان
خسوف در حضیض بعشر ساعتی مستوی و از مثال
او مثال او قدح در انخراط مخروط ظل زمین انخراطی که سلو
در مقابل افتاب باشد نکند چه بسبب بطو و سرعتست
در اعالی و اسافل نه عدم انخراط بل قدح در کلیت مقدمه
مشهور کند که هرگاه که بعد قمر بیشتر بود مکث خسوف
کمتر بود پس استدلال بدین وجه کنند که در خسوفات
متساوی العرض و ظل چندانکه بعد بیشتر مسافت

که قمر

که قمر ازا در مکث قطع میکند کمترست تمام شود بل از انجهة
که اگر ظل اسطوانی بودی نصف قطر دایرهٔ ظل مساوی
نصف قطر آفتاب بودی اعنی چهار درجه و چهار و دو دقیقه
و با نصف قطر قمر که یازده دقیقه و پنج ثانیه است
پنج درجه و پنج دقیقه و پنج ثانیه بودی و این مقدار بیش
از غایت عرض قمرست که پنج درجه است پس در هر ماه
خسوف بودی بضرورت و وجود بخلاف اینست و دوم
هم باطلست چه اگر افتاب کوچکتر از زمین بودی بهمین تقدیر
در ماهی خسوفی بطریق اولی واقع شدی نه از ان جهة که اگر
کوچکتر بودی ظل زمین بازدیاد بعد غلیظتر شدی و مکث
قمر در خسوف بازدیاد بعد بیشتر و چنین نیست چه مسلم
نیست که چنین نیست بل هرگاه که بعد زیادتست انکساف
بطو در اعالی تدویر بلی اگر چنین بعیدی اگر چنین بودی قمر در
استقبال منخسف شدی و اگر سبب دوران نماندی
تر و کمتر بودی پس ازین ابحاث معلوم شد که افتاب
بزرگتر از زمین است و ظل زمین بر هیأت مخروط
مستدیر که منعدم شود بر نقطه که مسامت نقطه بود
از فلک البروج مقاطر آن جزو بود که افتاب در و
باشد از فلک البروج و قاعده او دایرهٔ صغیره
است که فصل مشترک میان سطح زمین مخروط اعظم
که محیط باشد با فتاب و زمین اعنی مخروط نوری
که مولف است از خطوط شعاعی که از افتاب
بمحیط این صغیره آمده باشد و از خطوط ظلی که از محیط
او بر مخروط رفته بود و این قطعه مخروط ظل الارض بود
و قاعده او صغیره مذکوره و مرکز او مرکز قاعده او با

و در سطح منطقة البروج بود چه سهم مخروط عظیم که بر مرکز آفتاب
و زمین گذشته است اول تا بو نگذرد و آنجا. پس مخروط
رسد نه از آن جهة که آفتاب دایما بر منطقة البروج است
و مرکز زمین و مرکز او چه این وقت تمام شدی که مرکز
زمین مرکز مخروط ظل او بودی چنانک صاحب این
تعلیل پنداشته است و تصریح بان کرده است و در
حقیقت چنین نیست آری بحسب حس راست باشد مخروط
ظل زمین دایما برابر اول زمین گردد بحسب حرکت او پس
اگر بالای زمین باشد زمان شب بود و اگر زیر زمین
بود زمان نهار بود و چون آفتاب در اوج بود ظل او با فلک
عطارد برسد چه آن زمان اطول باشد و چون در حضیض
بود با او نرسد بجهت آنکه اقصر بود و از اینجا ظاهر شد
که قمر کوچکتر از زمین است بجهة ظل او ولی نزدیک قمر است
و از زمین بسیاری کوچکتر او را نپوشاند و دایره ظل
دایره باشد بر سطح مخروط ظل زمین موازی قاعده که از
توهم سطحی کری حاصل شود تا مرکز او مرکز عالم بود و مرکز قمر مخروط
ظل بگذرد پس دایره که بر جرم قمر حادث شود از اصفحه
قمر خوانند و بر سطح ظل دایره و این را فلک جوزهر خوانند
و دایره ظل آن نیست که گفته اند که از سطح مستوی حادث
می شود که بر مرکز قمر مخروط ظل بگذرد چه بعد مرکز قمر و مرکز دایره
ظل اگر متساوی باشد لازم که در مثلث دو قائمه باشد و اگر
مختلف باشند قطع حادث بر محیط ظل دایره نباشد بل قطع
ناقص باشد اهلیجی الشکل و همچنین که دایره ظل مختلف می شود
بحسب ابعاد دایره صفحه هم مختلف می شود بحسب ابعاد
و قیاس کرده اند میان ایشان و قطر دایره ظل دو چند

قطر

قطر صفحه قمر و ثلثه اخماس او یافته اند در هر بلدی و تجربه
کنند هر یک را از قطری العمر بود و جرم ایشان معتده چه
فرق نیست اصابع مطلقه آن باشد که منکسف شود از
قطر او بقیاس آنکه او دوازده اصبع باشد و اصابع
معدل آنکه منکسف شود از صفحه او بقیاس آنکه دوازده
اصبع بود و چون غایت عرض قمر یعنی میل او از فلک
البروج که آن نه جزو است از مجموع نصف قطر صفحه
دایره ظل لاجرم قمر در هر استقبالی منخسف نمی شود
چه او وقتی منخسف شود که عرض او اقل از نصف
ایشان باشد و چون دانستی که بعد مرکز او از مرکز دایره
ظل عرض اوست پس ما بین المرکزین ای عرض او در استقبال
یا اکبر باشد از مجموع نصف قطر دایره قمر و ظل و خسوف
واقع نشود و یا مساوی ایشان باشد و قمر مماس محیط
دایره ظل شود از خارج بر نقطه بجهة عرض او و خسوف هم
واقع نشود و یا اقل از ایشان باشد و قمر منخسف شود
لکن اگر این اقل اکثر بود از نصف قطر ظل منخسف شود
از او اقل از نصف او و اگر مساوی او باشد دایره ظل
بمرکز صفحه قمر بگذرد و نصف او منخسف شود و اگر اقل
از او باشد و اکثر از فضل نصف قطر ظل بر نصف قطر
قمر اکثر از نصف او منخسف شود و اگر مساوی فضل نصف
قطر ظل بود بر نصف قطر قمر مماس محیط دایره ظل شود
از داخل بر نقطه در جهة عرض او و همه او منخسف شود و او را
در خسوف مکثی نبود و اگر اقل فضل باشد تمام منخسف شود
و مکث کند بجهة آنکه در دایره ظل افتد و غایت او آن باشد
که مرکز جرم قمر در وسط زمان خسوف بر مرکز دایره ظل

بگذرد و وکت آنست که زمانی محسوس جرم قمر منظلم ماند
واو بقدر آن باشد که قمر سیف خویش اعنی منطقه
بسر او بسر آفتاب قطع کند آنچه در داخل دایرهٔ ظل افتد
از طریق آفتاب اعنی از فلک البروج و ازین شکل تصور
این اقسام آسان شود و از آن جهت دو دایرهٔ ظل رسیدیم
تا اوضاع قمر بعضی از بعضی متمیز شود و تخلیط نکرده چه در یک
دایره با نسبت عرض فلک البروج ممکن باشد بی اختلاط
ممکن نباشد و بدانک اگر بعضی از جرم قمر منخسف شود
خسوف جزوی بود و منخسف در خلاف عرض و اول
او سه باشد بدو خسوف و توسط او و تمام انجلا و اگر همه
منخسف شود خسوف کلی بود پس اگر او را مکث نباشد
احوال او چهار باشد و خسوف و تمام او و بدو انجلا و تمام
و اگر مکث باشد احوال او پنج بود بدو خسوف و تمام او
که بدو مکث بود و توسط مکث که حقیقت استقبال بود
که او را وسط خسوف خوانند و بدو انجلا که آخر مکث بود
و تمام انجلا و دیگر بدانک بجهت اگر قمر بهت که بحرکت
خویش در دایرهٔ ظل میرود جهت منخسف از و اول
شرقی او باشد و همچنین منجلی پس بدو ظلام و انجلا را او
از ناحیت مشرق و جنوب بود اگر عرض شمالی باشد
و از ناحیت مشرق و شمال اگر عرض جنوبی بود و اگر او را
عرض نبود محاذی درجه طالع باشد و دیگر منظلم از قمر

ابعاد و حدتین بود اگر در خلاف جهة عرض است از
قمر بود و آن دیگر از دایرهٔ ظل و ستیز از و همیشه بالای
شکل بود محدب او از قمر و مقعر او از دایرهٔ ظل و این
قدر کافی بود درین باب والله اعلم و ازین شکل تصور
خسوف قمر توان کرد فافهم والله اعلم

واو عبارتست از عدم اضائت آفتاب عالم عناصر را
که از جهت آنست در وقتی که از میان او و آن باشد که در
او ضیائت کردی و سبب او توسط قمرست میان بصر و
آفتاب اعنی وقوع او بر خطی که خارج شود از ابصار با آفتاب
پس حجب کند نور آفتاب از ابصار و او را منکسف و عدیم
النور بیند بسبب کثافت قمر و قطع کردن او سموت مستقیمه
را که میان بصر و آفتاب بود و این در اجتماع نهاری مرئی
بود خواه حقیقی و خواه نه در اجتماع حقیقی ابدا اقرب بود
در نصف النهار از ساعات اجتماع مرئی چه توالی
چون از مغربست بمشرق و قمر مرئی با فق اقرب از قمر
حقیقی پس پیش از نصف النهار اول قمر مرئی با آفتاب
رسد آنگاه قمر حقیقی و پس از نصف النهار بر عکس این بود
و این در غایت وضوح است و از جهت آنکه معتبر اجتماع
مرئیست اختلاف منظر در کسوفات اعتبار کنند
و در خسوفات نه و ممکن باشد که کسوف بقیاس با قومی
افتد دون قومی با آنکه آفتاب بر بالای افق ایشان
بود و الا خسوف چه ممکن باشد که بقیاس با قومی افتد
دون قومی و لکن وقتی که آفتاب در سبب افق مرئی
بود چه اگر پیش کی منخسف شود تا چار پیش دیگر هم
منخسف شود و اگر چه مختلف باشند در ساعات ابتدا
و توسط انجلا چنانکه در بعضی بلاد پس مضی کیساعات
از شب بود و در بعضی کمتر بود و در بعضی بیشتر و در بعضی
منخسف طلوع کند و تر است که خسوف امریست که عارض
ذات قمرست تاریک شدن اوست بسبب انقطاع

نور

نور آفتاب از و بجهت وقوع او در دایره ظل پس هرگز
او را چنانچه منظلم بینند و کسوف امری نیست که عارض
ذات آفتابست چه او بحال خویش است بل امریست
که عارض بعضی ابصارست بسبب توسط قمر میان او
و آفتاب و شاید که متوسط مختلف گردد باختلاف
ساکن و فی الجمله ممکن است که کسوف واحد نسبت با اهل
دو بلد که آفتاب بالای افق ایشان باشد مختلف
گردد یا با یکی منکسف شود و بر یکی یا منکسف در هر دو
لکن مختلف باشد در قدر یا در جهتی یا زمانی و اما خسوف
واحد بقیاس با اهل دو بلد که آفتاب زیر افق ایشان
باشد ممکن نباشد که مختلف شود در هیچ از اینها که یاد کردیم
و اکثر کسی گمان برده است که اختلاف منظر باید که اختلاف
و عدم اختلاف قمر تاثیر کند چه او را از دو مکث دور کند از
و مخروط ظل حفظ کرده است چه بعد او را که لاحق قمر شود از
اختلاف منظر لاحق مرکز دایره ظل شود و مثل آن بسبب
تساوی بعد ایشان از مرکز زمین بل تاثیر زمان خسوف کند
چه اگر حساب دلالت کند که وسط خسوف بعد از دو ساعت
از شب بود در ارتفاع اوج بحسب این ساعت معلوم باشد
بالات کمتر از آن یابند باشد چه اول حقیقی است دوم مرئی
پس ماضی از شب بحسب رصد کمتر از آن باشد بحسب حساب
و اکثر او ثلث خمس ساعتی بود چه اگر اختلاف منظر او
چون قریب افق بود در باشد و در جهت مغرب زمان
بحسب رصد پیش شود بخلاف آنکه گفتیم چه مرئی از نصف
النهار دورتر بود و باید که عرض مرئی قمر از عرض مرئی او
اعنی عرض معدل و اختلاف منظر در عرض در وقت اجتماع

مرئی اعنی اجتماع معدل با اختلاف منظر و طول کمتر از نصف
قطر مجموع النیرین بود با کسوف افتد چه اگر مساوی ایشان
باشد متماس شوند و آفتاب منکسف نگردد و اگر اکثر باشد
بطریق اولی باشد که منکسف نگردد و اگر اقل از این
کسوف افتد بقدر آن و ضابط آنست که قطری النیرین
یا متساوی باشند در نظر یا مختلف بتقدیر اول عرض
مرئی کر اقل باشد از نصف القطرین اگر مساوی نصف
قطر آفتاب بود نیمه او منکسف گردد و اگر اکثر ازو
باشد کمتر از نیمی منکسف گردد و اگر اقل باشد بیشتر از نیمی
منکسف گردد و اگر اکثر ازو باشد کمتر از نیمی منکسف
گردد لیکن او را مکث نباشد بسبب تساوی قطرین در
نظر و بتقدیر ثانی اگر قطر آفتاب اعظم باشد در رویت
از قطر ماه عرض مرئی مذکور اگر اکثر باشد از نصف قطر آفتاب
اقل از نصف او منکسف شود و همچنین اگر مساوی
او باشد هم اقل از نصف او منکسف شود بقدر
زیادت نصف قطر او و اگر اقل ازو باشد و مساوی
فضل نصف قطر عرض آفتاب بود بر نصف قطر قمر
مماس محیط دایره آفتاب شود از اندرون و ازو
حلقه نورانی بر مثال انگشتری بماند اگر در وسط زمان کسوف
قمر را عرض مرئی نماند البته حلقه مستدیر شود و بر حوالی
جرم ماه استدارتی مساوی الغلظ و حایط نور در و در
هلالی بخلاف جهة عرض بود و اگر قطر قمر در رویت
اعظم از قطر آفتاب بود عرض مرئی مذکور اگر مساوی
نصف قطر قمر بود نیمی از آفتاب منکسف بسبب مرور
محیط ماه و مرکز آفتاب و اگر اکثر ازو باشد اقل از

نصف

نصف منکسف شود و اگر اقل ازو باشد و مساوی فضل
نصف قطر ماه بود بر نصف قطر آفتاب منکسف
گردد و اگر او را مکث نباشد و اگر اقل از نصف نیز با
مکث کند بحسب آن و غایت او آن باشد که قمر را در
وسط زمان کسوف عرض مرئی نماند البته و او بقدر آن
باشد که قمر بسبق خویش فضل قطر خویش بر قطر آفتاب
قطع کند و غایت آن چهار دقیقه و کسری و قمر آن را
در عشر ساعتی قطع کند این غایت مکث کسوف آفتاب
و تصور این اوضاع که در قسم ثانی یاد کردیم از آن تصوری
که در خسوف کردیم آسان شود و چون دایره ظل را بجای نهند
و قمر را بحال خویش بگذارند آنگاه اوضاع قسم اول را بر
آن قیاس کنند و امکان این اوضاع از آن جهت
است که قطر آفتاب را در میان بعد ابعد و اقرب او
از سی و یک دقیقه تا سی و چهار دقیقه یافته اند و قطر قمر
از بیست و نه تا سی و شش دقیقه و چون چنین باشد
پس ممکن باشد که در بعضی اوضاع متساوی باشند در نظر و
راس مخروط ظل قمر بر بصر بود و کسوف تام بی مکث
و در بعضی قطر آفتاب اعظم بود و راس مخروط ظل
بود از سطح زمین و کسوف تام چه مخروط ظل قمر مستغرق
مخروط بصر شود و او را در اندرون خویش بجهة آنکه ازو
بزرگتر است و ابصار در دایره ظل افتد که قاطع مخروط بود
و برین تقدیر جمله اوضاع مذکور لازم آید و غایت زمان
کسوف شمسی تام در ساعت بود و دوازده دقیقه بعرف
وقتی که اجتماع در ذروه بود چه قمر در مقدار زمان دو دقیقه
که دو قطر النیرین است بسبق خویش قطع می تواند کرد

و ساعتی و پنجاه و هشت دقیقه اگر قمر در حضیض بود یکی
تقدیر که کردیم و پوشیده باشد بعد از آنکه در خسوف
گفته شد که اگر کسوف جزوی باشد احوال او سه باشد
بدو تمام او که وسط او است وجهت اجتماع و تمام انجلا
واگر کلی باشد یکی گشت چهار واگر با مکث پنج و نه انکه منظلم او
دو حد بین باشد و مستتر هلالی شکل الا انکه استثنا
کردیم از حلقه نور و غیره و نه انکه بدو ظلام و بدو انجلا
از جهة مغرب آفتاب بود چه قمر است که کاسف است
و توالی از مغرب بمشرق و صورت کسوف اینست والله اعلم

فصل در زمانی

در زمانی که میان خسوف و کسوف افتد اما معرفت اول
مبنی است بر معرفت حدود خسوفات و آن مقدار است
به دوازده جزو از بعد قمر از احد العقدتین در هر جهت که باشد
چه عرض او از این حد بگذرد و زیادت شود بر نصف
القطرین چه غایت عظم قطر دایره ظل و او آنگاه بود که قمر
در حضیض بود و بر بود چهل و شش دقیقه بود غایت
عظم نصف قطر قمر بحد ده دقیقه و عرض که مساوی مجموع
ایشان باشد و آن شصت و چهار دقیقه است
بر بعد دوازده درجه و کسری از عقده حاصل می شود
چه بر بعد پانزده درجه و نیم بتقریب عرض درجه می باشد
پس بعد از انجا در عرض از حد زیادت شود بر نصف
القطرین و خسوف ممکن نباشد پس بحسب این اعتبار
از مایل بچهار قسم شود دو قسم انکه در ایشان ممکن بود هر یک
از ایشان پنج و چهار درجه و کسری و دو قسم انکه در ایشان
ممتنع هر یک از ایشان صد و پنجاه و شش درجه الا
کسری برین صورت و چون این معلوم شد بدانکه ممکن نباشد
که میان دو خسوف یک ماه بود چه غایت حد خسوف
از هر دو طرف سی و پنج
و نیم درجه نرسد
و آفتاب در مدت
یکماه قریب سی
از ان قطع میکند پس
از حد خسوف بیرون
رود بهفت ماه

بان وجه که استقبال خسوفی پیش از وصول بعقده اول بود
طرف حد استقبال دیگر بعد ازینجا و نیز از عقده دوم
پس از شش ماه چه آفتاب در شش ماه قریب
دویست و هشتاد درجه حرکت کند و چون استقبال اول
بحد خسوف بوده است بحسب فرض آفتاب در استقبال
دوم از حد خسوف در عقده ثانیه بدرجه گذشته بود
چه بعد از قطع دوازده درجه بعقده اول رسد و بعد از
صد و هشتاد ثانیه و بعد از سیزده درجه از حد خسوف
بدرجه گذرد اگر عقده ساکن بودی فکیف که عقده در این
مدت یازده درجه بخلاف توالی حرکت کرده باشد
پس میان آفتاب و خسوف دوازده درجه گذشته باشد
پس ازین جهت ممتنع باشد و خسوف بر دو طرف محتمل ماه
واما بر دو طرف شش ماه اکثری الوقوع [illegible] آفتاب
درین مدت از قرا احد العقدتین مغرب دیگر مشتغل شده
باشد واما بر دو طرف پنج ماه اقل الوقوع بود بان
وجه که بعد ازینجا و نیز از عقده بر طرف حد استقبال
خسوفی واقع گردد آنگاه بعد از پنج ماه استقبالی واقع
شود پیش از بینها بعقده دیگر چه ممکن باشد که در حد
خسوف افتد بسبب حرکت عقده بخلاف توالی و استقبال
او موضع خسوف را از جهت سهولت مثالی یاد کنیم و فرض
کنیم که آفتاب بر بعد ده درجه از راس بوده و قمر بعد از
آنجا و نیز از ذنب به ده درجه منخسف گردد پس بعد از پنج ماه
که آفتاب قریب صد و پنجاه درجه حرکت کرده بود پس بعد
میان او و راس صد و شصت درجه گردد و ذنب
بخلاف توالی درین مدت هشت درجه حرکت کند پس بعد میان

ذنب

ذنب و آفتاب دوازده درجه بوده و آفتاب باول
حد خسوف رسیده باشد پس ازین جهت ممکن باشد که
میان دو خسوف پنج ماه بود ولیکن خسوف در پنج یک
از ایشان تام نباشد بخلاف آن دو که بر دو طرف
شش ماه باشد چه شاید که هر دو تام باشند و یا هر دو
ناقص و یکی تمام و یکی ناقص چنانکه بتامل ظاهر شود ان شاء الله
العزیز و اما خسوفات دو ماه یعنی زمانی که میان دو خسوف
افتد ببین است بر خسوفات حدود و کسوفات کل ایشان
متساوی نباشند در هر دو جهت چون حدود خسوفات
چه معتبر انجا عرض حقیقی است و او مختلف نمی‌شود و
اینجا عرض مرئی و او مختلف می‌شود بجهت آنکه دانسته
که اختلاف واجب باشد که زیادت کند بر عرض
حقیقی گاهی و نقصان کند از و دیگر باید تامل کرد و چون
عرض مرئی مختلف باشد لازم آید که حدود از هر جانب
عقده بحسب اختلاف بقاع مختلف باشند پس در اقلیم
رابع امکان کسوف بر بعدی بود که غایت او بعد از
عقده راس یا قبل از عقده ذنب تا هژده درجه بود
یا بر بعدی که غایت او پیش از عقده راس یا پس از عقده
ذنب را هفت درجه بود چه از فصول گذشته معلوم
شده است که غایت اختلاف منظر شصت و چهار
دقیقه است و مجموع نصف قطر النیرین از سی و چهار
دقیقه زیادت نمی‌شود و چون عرض شمالی باشد اختلاف
منظر از و نقصان باید کرد تا مرئی گردد پس اگر عرض
شمالی بود دو هشت دقیقه باشد و اختلاف منظر در
غایت بود عرض مرئی سی و چهار دقیقه باشد مساوی نصف

المنظرین پس واجب باشد که حد کسوف در شمال اینجا بود
که عرض بود و هشت دقیقه باشد و آن بعد از راس بود
و پیش از ذنب هژده درجه و اما در جنوب چون
اختلاف منظر بر عرض جنوبی زیادت میشود کرد بارها
حاصل شود پس غایت عرض جنوبی که ممکن باشد که کسوف
در وافتد سی و چهار دقیقه بود و این بعد از ذنب بود و
قبل از راس بیش درجه و نیم و بحسب این اعتبار فلک
ممثل منقسم شود بچهار قسم چون اقسام مایل در قمر لکن اقسام
مختلف باشد هر یکی از آن کسوف در ایشان ممکن باشد
بیست و پنج درجه بود لکن از آن هژده و نیم در شمال بود
شش و نیم در جنوب و آن دو قسم که کسوف در ایشان
ممکن نباشد مختلف باشد شمالی از ایشان صد و چهل و دو
درجه بود و جنوبی صد و شصت و هفت درجه بود بدین
صورت

وچون

و چون این معلوم شد بدانکه نباشد که میان دو کسوف
شمسی بود در یک بقعه و ممکن باشد در دو بقعه که جهت
عرض ایشان مختلف باشد اما اول بجهت آنکه حدی که ممکن
است که در و کسوف باشد بیست و پنج درجه و آفتاب
در ماهی تری ترک سی درجه حرکت کند از حد کسوف بیرون
رود و از این جهت دو کسوف در یک بقعه و در دو اجتماع
متعاقب ممتنع باشد اما دوم بجهت آنکه حکم عرض شمالی
در بلاد شمالی چون حکم عرض جنوبی باشد در بلاد جنوبی
پس چنانکه حد کسوف در اقلیم رابع از اقالیم شمالی قریب
هجده درجه است در موضعی از جنوب که بهمین عرض
باشد همچنین بود و ممکن باشد که دو اجتماع متعاقب واقع باشد
در مثل این دو بقعه بر حد کسوف از دو جانب عقده
بجهت آنکه مابین الحدین برین تقدیر سی و شش درجه بود
و همچنین ممکن باشد که دو کسوف بر دو طرف پنج ماه افتد
یکی پس از راس و دیگر پیش از ذنب یا بر هفت ماه یکی
پیش از ذنب و دیگر بعد از راس و اما بیان اول آنست
که یکی از دو قسم که کسوف در و ممتنع باشد صد و چهل و دو
درجه است و آفتاب در مدت پنج ماه صد و پنجاه درجه
قطع کند پس امکان دو کسوف که میان ایشان پنج ماه بود
ظاهر بود و اما دوم آنست که اگر در اجتماع اول پیش از ذنب
باشد بر طرف حد و منکسف گردد و پس در هفت ماه چون دویست
و هشت درجه حرکت کند هشت درجه از راس گذشته بود
اگر ساکن بودی لکن او درین مدت یازده درجه بخلاف
توالی حرکت کرده بود پس بعد میان راس و آفتاب نوزده درجه
بود و آفتاب همچنان از حد کسوف بدر نرفته بود پس از این

جه ممکن باشد دو کسوف بر دو طرف سمت ماه و اما
بر دو طرف پیش ماه هیچ اشیای در امکان او نیست
و در وقوع خسوفین و کسوفین استقبالی و اجتماعی متوالی
و باید که اگر تفاوتی در مقادیر مذکور در امثله بیابند معذور
دارند و مواخذت نکنند چه اینجا تمام تقریبیات است
نه مکان تصحیح اعمال و این مقدار درین مقام کافی بود چه خاتمه
و آن مشتمل بر سه مسئله اول در آنکه انوار سایر کواکب
ذاتی است یا عرضی چون نور ماه و اشبه آنست
که ذاتی است چه اگر نور ایشان از آفتاب بودی
در ایشان تشکلات بدری و هلالی بسبب بعد و قرب
از آفتاب ظاهر گشتی چنانکه در ماه پس اگر گویند که در
کواکب سفلی آفتاب اندرست باشد و اما در علویه
درست نباشد چه سبب آنکه بالای آفتابند از جانب زیر ایشان
که سوی ما باشد همان جانب بود بعینه که سوی آفتاب
پس ایشان را محاق و امتلا و زیادت و نقصان عارض
نشود در جواب گویند که اگر نور ایشان از آفتاب بودی
انکساف ایشان در مقابلات وقتی که بر نفس منطقه
بودندی لازم آمدی چه این وقتی لازم آمدی که ظل زمین
بآن افلاک رسیدی بل گویند علویه چون بر سمت راس
باشند آن وجهی از ایشان که مقابل آفتاب باشد همان
نباشد که مقابل ما باشد بل بعضی از آن باشد پس واجب
بودی که حال ایشان در زیادت و نقصان نور مختلف
شدی دوم در آنکه کواکب را الوانیست یا نه و المشهور نزد
اکثر آنست کمودت زحل و دریت مشتری و حمرت مریخ
و بیاض زهره و صفرت عطارد و در آفتاب خلافست

و اما

و اما قمر لون او در خسوف ظاهرست و آنچه گفته اند
اگر چنین بودی بایستی که قمر را در اجتماع بدیدندی
بحجت آنکه سماوات شفاف اند بر نوعی بان فرقی
که دانسته میان رویت او در خسوف و عدم و
رویت او در محاق سیوم آنکه جانب جرم قمر
قبول ضیا از آفتاب میکند بسبب کثافت و متشکل
میشود از وی بسبب صقاله چه آب محیط است بیشتر
زمین و با وجود آن کره گشته و چون چنین است
اگر فرض کنیم که شخصی بر سطح جرم قمر باشد و زمین
با قیاس با او چنین باشد که قمر بقیاس و بحجت حرکت قمر
بر حوالی زمین او را چنان نماید که زمین متحرک است
بر حوالی او و اشکال بدری و هلالی و غیره در مدت
یکماه مشاهده کند الا آنکه چون ماه را بدر بود او را
محاق بود و چون ماه را خسوف باشد او را کسوف
باشد بسبب وقوف اشعه بصر او در دخل مخروط
ظل قمر و منع کردن او از اشعه از آنکه بر زمین افتد
الا آنکه خسوف او را مکث بود و کسوف او را مکث
بسیار بود و بحجت آنکه بعضی سطح زمین آب
است و بعضی خشک نور از وی قبول متشکل نشود
چنانکه ما بر روی قمر محو می بینیم او بر روی زمین مثال آن
ببیند و این فرض هر چند محالست اما بسبب آنکه تصور
این اوضاع ذهن را مستعد تخیل احکام اوضاع
مختلف میگرداند بسهولت یاد کرده شد و باب
را بدین ختم کنیم والله اعلم بالصواب

باب سیزدهم

در نطاقات و قرانات و تشریق و تغریب و ظهور
و خفا کواکب در دو فصل است **فصل اول**
در نطاقات و قرانات اهل این صناعت هر یک را
از افلاک خوارج المراکز و تداویر چهار قسم مختلف
کرده اند و از انها سفلی متساوی و دو علوی متساوی
و انها را نطاقات نام کرده اند و مبادی این اقسام
خلاف کرده اند بعضی از ایشان اعتبار را ابعاد مسکند
از ان جهت که مقتضی خروج مراکز اختلاف ابعاد
کواکب بود از زمین و بعضی اعتبار را اختلاف سیر
از ان روی که خارج تدویر را نداشتند الا بان
پس مبادی اول و ثالث در هر دو مذهب اوج و
ذروه متقابل ایشان اعنی حضیض بود و نحته الکل
ابعاد و بعید و قریبه اند از مرکز عالم و مواضعی که در
انجا ابطا و اسرع حرکات بود و مبادی ثانی و رابع اما
بحسب بعد در فلک اوج انجا بود که دو خط که از
مرکز عالم و مرکز ان فلک بان کشند متساوی
باشد اعنی بعد اوسط بحسب مسافه و در فلک تدویر
انجا که محیط خارج تدویر متقاطع شوند بواسطه تساوی
مخلفین در وی که ذروه و حضیض است نصف
قطر خارج بود جایکه واسطه بعدین مخلفین در
خارج و تره بعضی محققان انجاست که تقاطع محیط
تدویر بود با محیط دایره که مرسوم باشد بر مرکز عالم
بعد خطی که پیوسته باشد میان او و مرکز تدویر و
بعد اوسط در تدویر بنسبت با مرکز عالم بعدی باشد
مساوی بعد مرکز تدویر باشد از و تا این بعد نصف

مجمع

مجموع بعد ذروه و حضیض بود از مرکز عالم خاکک
در خارج و تماما اهل صناعت ازان جهت این را اعتبار
نکرده اند و اگر چه مناسب تر است باعتبار ابعاد
از مرکز عالم که ثابت نیست چه در سرانی از نقطه بدیگری
متبدل می شود و اما بحسب سیر در فلک اوج انجا بود
که عمودی که از مرکز عالم بر خطی که بر اکز گذشته بود
بیرون آورده باشند باو رسند اعنی بعد اوسط
بحسب سیر که از ان موضع حرکه وسطی خوانند و در فلک
تدویر انجا که تماس محیط او بود با خطی که از مرکز
عالم بیرون آورده باشند و این دو نقطه تماس
هر چند متغیر می شوند بحسب قرب و بعد از مرکز عالم
لکن این تغیر اندکست از تغیر مقاطع محیط تدویر و
دایره مذکور و ازین جهت از عدم اعتبار این لازم
نیاید با انکه حق تحاشی ازین نیز کرده است و گفته
که بعد اوسط بحسب سیر در فلک تدویر نقطه تماس
بود میان او و میان دو خط که از مرکز عالم باو رفته
باشد پس نطاق اول ان بود که کوکب باو رسد
بعد از انکه از اوج و ذروه بگذرد و دوم و سوم
و چهارم بر توالی حرکت او بود و متاوی ان در حرکت
عل مذکور است و چون این معنی معلوم شد بدانکه
گاه باشد که صعود کوکب تباعد او خواهند از مرکز عالم
پس مادام که در ثالث و رابع باشد از هر دو صاعد
بود و در اول و ثانی هابط و گاه ازدیاد بعد او ز بعد
اوسط پس مادام که در رابع و اول باشد از
نطاقات بعدی صاعد بود و او را مستعلی خوانند

و در ثانی و ثالث هابط و او را منخفض خوانند و گاه
تفاوت او سمت الراس و گاه بودن او در نصف
شرقی و غیره. چنانکه هر یک بجای خویش گفته اید
و دیگر بدانک مراد از آنکه کوکب زاید فی التعدیل
است آنست که تعدیل ولی در زاید داشته باشد
و این آنگاه بود که در نطاق اول و ثالث بود و از نطاقها
یسری و ناقص فی التعدیل بود چون در آن دو دیگر بود
و از زوایای فی السیر آنکه سیر او با سیر وسط زیادت
شود و از ناقص عکس این و سیر را در زیادت
و نقصان دو حدست که از آن تجاوز نکند و همچنین
متحیره در زیادت و اما در نقصان تعطیل میرسد
در رویت اعنی در زمان وقوف و از زاید فی الحساب
آنکه تعدیل او بر وسط با خاصه زیادت کنند و از ناقص
فی الحساب عکس این و از زاید فی الجرم آنکه بزمین نزدیکتر
شود و از ناقص فی الجرم عکس این و زاید فی النور آنکه نور
او در زاید بود و این در غیر ماه بسبب زیادت در
جرم بود چه هر گاه که اعظم بود نور او اکثر بود و اما در
ماه بسبب بعد او بود از آفتاب خواه زاید فی الجرم
بود و خواه نه و از زاید فی الحل والعقد آنکه تعدیل
او از سطر گیرند از بالا بشیب می آید و از ناقص در
ایشان آنکه از سطری گیرند که از شیب بالا میرود
تمامی سخن در نطاقات و آنچه بدان متصل است
و بیان با دلیم و اما قرانات
بدانک قران کوکبین آن باشد که هر دو در یک دایره
عرض باشند و در یک جهت از احد القطبین و او را
قران

عرضی خوانند اما اول بجهة اجتماع ایشان در یک جزو
از منطقة البروج و اما دوم بجهة آنکه دو عرض اند یا بجهة
آنکه بر دایره عرضند پس اگر این دو کوکب بر وجهی باشند
که خطی که از مرکز عالم بیرون آید بر هر دو بگذرد و او را قران
عرضی حقیقی خوانند و اگر از منظر ابصار بود قران عرضی
مرئی گویند و در کواکبی که ماورای فلک آفتابند فرق
نیست میان عرضی حقیقی و عرضی مرئی و فوق ایشان در
کواکبی است که تحت فلک مریخ اند و قران را اقتران
خوانند و قران کواکب با آفتاب احتراق و با قمر اجتماع و
مقابله جمله استقبال و بعضی از اینها گذشته است
و این قدر درین باب کافی بود فصل دوم
در ظهور و خفا و تشریق و تغریب ظهور کواکب خروج
او بود از شعاع آفتاب و خفای او دخول در وی و هر یک
را از علویه ظهوریست در شرق و اختفا در مغرب بعکس
قمر و هر یکی را از سفلین دو ظهور شرقی و غربی و دو خفا
همچنین و تشریق آنست که کواکب را پیش از طلوع آفتاب
بینند و بعد میان ایشان بیش از شصت یا هفتاد نبود
و تغریب آنکه او را از غروب آفتاب بینند و بعد
میان ایشان چنانکه گفتیم و کواکب علوی را تشریق و تغریب
در استقامت بود و اما تغریب پس از وصول بذروه
و اما تشریق بعد از نجا و زوال و اما سفلین و ابتدا تشریق
در رجعت بود و اینها با استقامت و تغریب ایشان
برعکس و مفصل این مجمل آنست که چون سیر آفتاب
سریعترست از سیر کواکب علوی پس چون در درجه
مقارن ایشان شود بر ایشان سبقت گیرد و ایشان پیش

از نو طلوع کند لکن با دوام که بعد میان ایشان اندک بود
بشعاع آفتاب پوشیده باشند و نتوان دید
پس چون بعد میان آفتاب و هر یکی مقداری شود
که توان دید و آنرا قوس ظهور خوانند اما آن او
پیش از طلوع آفتاب او را در ناحیت مشرق ببینند
و او باشد تا بعد میان او و آفتاب بیش از نود
درجه شود و بعضی و پیش شصت بر مذهب
اکثر آنگاه مشرقی خوانند و طلوع او باول شب نزدیکتر
می شود تا چون بعد میان ایشان صد و هشتاد درجه
شود اعنی نصف دور طلوع او با غروب آفتاب
بود و او در وسط ایام رجوع چه در آنجا علویه را با آفتاب
مقابله آنگاه آفتاب در جهتی دیگر باو نزدیکتر شود
و وقت طلوع او در آخر روز بود و بعد از غروب
آفتاب او را در ناحیت مشرق بتوان دید و وقت
غروب او در اواخر شب بود و همچنین آفتاب
باو نزدیک می شود تا بعد میان او و آفتاب
نود درجه شود یا شصت و این ابتدا تغریب او
بود و طلوع او پس از آنکه از روز گذشته بود
و همچنین در آخر روز او را در مغرب توان دید و او را
مغربی گویند تا چون بعد میان او و آفتاب مقداری
شود که او را نتوان دید و آنرا قوس خفا خوانند
مختفی شود در شعاع آفتاب و اسم تغریب نماند
و آفتاب نزدیکتر می شود تا مقارن او شود در وسط
استقامت باز آفتاب از و دور شود و بعد
میان ایشان متزاید گردد تا از تحت الشعاع بیرون

آید

آید و او را بار دیگر بامدادان در ناحیت مشرق ببینند
چنانکه اول بود و اما بجهت آنکه سیر او سریعتر است از سیر
آفتاب و او را رجوع نه با آفتاب برسد و بامدادان
مختفی می شود و از و میگذرد و شبانگاه در مغرب
ظاهر میگردد و اما سفلیین چون مقارن آفتاب شوند
در ذروه از پیش آفتاب روند چه مرکز تدویر ایشان
و با وسط آفتاب می بود پس از نو طلوع کنند و بعد از
غروب او ظاهر شود و بجهت شعاع آفتاب تا بعد
میان مقدار قوس رویت شود و آنگاه مقدار رباط
اعظم اعنی غایت بعد ایشان از آفتاب و آن
بحسب آن باشد که نصف قطر تدویر ایشان اقتضا
کند باز بعد متناقص شود تا بمقدار قوس خفا رسد آنگاه
مقارن او شوند در حضیض و از و دور و نزدیک شوند
در جهت دیگر برین وجه که گذشت پس از نهایت رویت
بعد آنجا و از ذروه تا بدایت خفا تا نهایت قوس
رویت بعد از آنجا و از حضیض راجع باشند و مختفی
در عشیات و اگر نه رجوع ایشان بودی زمان اختفاء
ایشان بیش ازین بودی که موجود است آنگاه این
نهایت تا بدایت اول مستقیم باشند و مختفی در غدوات
و از اینجا ظاهر شد که سفلیین در نصف دور مشرقی هستند
و در نیمه دیگر مغربی چنانکه بعضی گفته اند چه مختفی مشرق
و مغرب نباشد اما حکم ثوانی که ابد الظهور و الخفا
هستند در ظهور و خفا بر سبیل اجمال چون حکم علویه
است چه آفتاب که لاحق ایشان می شود و از ایشان
در میگذرد و چنانکه علویه و بر سبیل تفصیل اگر کسی خواهد رجوع

کند با کتاب او طول پس در طلوع و غروب و بعد از
احاطت بر آنچه تقدیم یافت و پوشیده نباشد احوال
بروج در ظهور و خفا چه برجی که آفتاب در او باشد بسبب
خفا باشد او را طلوع و غروب ظاهر نبود و آنچه
مقابل او بود همه شب ظاهر بود و طلوع و غروب
او هم ظاهر نباشد و اما برجی که بر آفتاب متقدم بود
شش از طلوع او چند و از آنچه از و متاخر بود پس
از غروب او چند و از غروب آفتاب تا طلوع
او هر شب پانزده برج توان دید طلوع شش از آن
پیش از دخول شب بود و نه پس از دخول او و بدانک
قوس ظهور و خفا کوکب اعنی قوسی از اول رویت
او از آنکه مختفی بوده باشد بشعاع آفتاب و قوس
اول اختفا او در شعاع پس از آنکه ظاهر بوده باشد
قوس انحطاط آفتاب بود میان مرکز او و افق از دایره
ارتفاع آفتاب و این دو قوس در کواکب مختلف شود
و همچنین مدت ظهور و خفا بحسب بزرگی صغر و اکبر و جرم
کوکب چه اگر متساوی باشد اصغر از قوس اصغر چند اعنی بعد
میان او و میان آفتاب در ابتدا ظهور و خفا اقل است
از بعد میان آفتاب و کوکبی که اصغر از آن اول است
در مثل آن حال و از این جهت اخفا او دیرتر باشد و ظهور
او زودتر و دوم کثرت و قلت و خود این از جهت عظم
و صغر جرم نیست تا در اول و اقل بود چه متساویان در مقدار
جرم چون مختلف باشند در ضوء روشن تر را معلوم است
که ظاهرتر از قوس بار کمتر چند و سیوم قرب و بعد
کوکب از مرکز عالم چه قوس رویت کوکب چون او

باشد

باشد اصغر از آن بود که اگر ابعد بود و این از جهت
عظم جرم نیست تا و اقل باشد در اول چه رویت
اقرب اسهل است از رویت ابعد و اگر چه متساوی
باشند و در حد زاویه رویت و ضوء چه الف بصر
با مبصرات قریب بیش از آنست که با بعید و ادراک
مالوف اسرع باشد و چهارم بعد و قرب کوکب با دایره
ارتفاع آفتاب چه رویت اقرب با و ابطا باشند
و اگر چه متساوی باشند در قدر و ضوء و بعد از زمین
و پنجم سرعت و بطؤ سیر چه سرعت سیر در علوی کمتر زمان
احتجاب ایشان بود و در سفلین مقابل آن و بطؤ در ایشان
بعکس آن باشد و ششم اختلاف عروض چه هر کوکبی
که عرض او شمالی بود در آفاق شمالی پیش از درجه او
طلوع کند و پس از و غروب کند و اگر عرض او جنوبی بود
پس از درجه طلوع کند و پیش از و غروب کند هم در این آفاق
پس اگر با اول سرطان یا جدی نزدیک بود زمان تقدم او
بر و بطلوع مساوی زمان تاخر او باشد از و بغروب
و الا مختلف باشد و در آفاق جنوبی بعکس این بود و چون
طلوع شش پیش از درجه بود ظهور شش اسرع باشد چه از
شعاع ابعد بود و اختلاف جهت عرض از وجهی دیگر سبب
[illegible] بود چه کوکب را چون سه درجه عرض شمالی بود
نسبت با شمالیان ارفع از آن بود که اگر در جنوب
باشد بر آن عرض و چون ارفع باشد بعد او از انجا
و غلظ بیشتر بود و مکث او در ضوء صافی با بخار لطیف
پیشتر و ظهور او در جهت زودتر و از این جهت از
ثوابت آنچه عرض شمالی ایشان بسیار است چون نسر واقع

وسماک رامح مختفی نشوند البته بل در روز متقارن ایشان
با آفتاب بامداد این ایشان را در جهت مشرق بینند و شبانگاه
در جهت مغرب و آنچه عرض جنوبی او بسیار است
چون سهیل ظهور او اندک بود و اخفار او بسیار بر
واقع بجهت آنکه عرض او در شمال شصت و دو درجه است
و چون مریخ در بیست و ششم قوس بود درجه که با او طلوع
کند در عرض سی و شش اعنی وسط اقلیم رابع هفدهم
عقرب بود بتقریب و آنچه با او غروب کند جبار دوم
دلو پس چون آفتاب در بیست و ششم قوس بود کوکب
پیش از طلوع او برآید و به بینند و بعد از غروب او غروب
کند و هم به بینند و اما سهیل بجهت آنکه عرض جنوبی هفتاد و پنج
درجه و چون او در بیست و ششم جوزا بود در اقلیم مذکور با
درجه هم از سنبله طلوع کند و با نوزدهم از حمل غروب
پس مادام که آفتاب میان نوزدهم حمل و ششم سنبله
باشد طلوع و غروب سهیل بروز باشد پس او را نه بینند
و این در حدود صد و چهل روز بود و ششم اختلاف
مدت طلوع و غروب بسبب میل افق و با اختلاف
مطالع چه کوکبی که در جزوی بود که بعد او از آفتاب قوسی
قلیل الطالع بود چون حوت و حمل که مطالع هر یکی در اقلیم
رابع نوزده درجه است کوکب از آفتاب دیر
دور شود در مشرق و اگر قلیل المغارب بود چون
سنبله و میزان زود در مغرب دیر دور شود و کثیر
الطالع چون اسد و عقرب چه مطالع هر یکی سی و هشت
درجه است بر عکس بود و همچنین کثیر المغارب چون دلو
و ثور و ششم صفا و کدورت هوا چه ظهور در هوا صافی

زود

زودتر باشد در کدورت دیرتر و این سبب را اعتبار نیست
چه یک بقعه بحسب دو وقت مختلف می شوند و همچنین بسبب
اعتباری بجذب و کلال بصر و صرفت درجه طلوع و غروب
او و علم آن نیست چه در یک بقعه با اختلاف اشخاص
مختلف شوند و هیچ یک از سیارات ظهور او زودتر
از ظهور زهره نباشد وقتی که راجع بود و عرض او شمالی
چه و الحال بیش از دو روز مختفی نشود بجهت عظم جرم
کثرت عرض و ضوء و چون راجع بود بخلاف دیگر او از
سیارات و گاه باشد که در اقلیم رابع مختفی نشود و
چون راجع باشد در حوت پس از دو روز احتراق
او شبانگاه دیده شود باز بامداد هم دیده شود بسبب
کثرت صغار حوت و بودن زهره در حضیض
تدویر و غایت عرض شمالی هج در عقده بود و گاه
باشد که قریب شانزده روز مختفی گردد چون در سنبله
محترق گردد و مستقیم باشد بسبب کثرت مطالع سنبله
و صغر جرم او از آن روی که در ذروه است و بطو
تباعد او از آفتاب از آن روی که حرکت خاصه تنها
بود بخلاف تباعد در رجوع که بحرکت خاصه و مرکز بود
و حکم مریخ در کثرت مدت خفا چون مستقیم بود حکم
زهره است بدین سبب که گفتیم و اما عطارد ظاهر نمی
شود مشابهت در حوالی نقطه آخر یعنی حدود اوج
و نه در حدود ات بر حوالی نقطه ربیعی و حدود مقابل
اوج او و اگرچه در غایت بعد بود از آفتاب اعنی
بر خط مماس فلک تدویر و این را بعد کسوف
و در عقرب بود چون مساوی بود و در ثور چون ضیا

بود و سبب آنست که مطالع حمل ایغصے مغارب میزان
در اقلیم رابع دا ما بعد اوا اند کست واما قمر در اکثر
اوقات در شب محیی نشود و گاه باشد که خریک
شب محیی نکرد و واین انگاه بود که عرض او شمالی باشد
و در نهایت و سریع السیر بود و در اقرب قرب
از زمین و در بروج بطیه الغروب چون حمل و حوت
و ثور و دلو و اغلب این امور را یمن حکم بود واین امور
یا اکثر ان بضد این باشد که گفته اند گاه باشد
که بر شب محیی گردد و بدانکه چنانکه قوس انحطاط
افتاب و قوس ظهور و خفا میگویند قوس ارتفاع
کوکب در اول رویت و اختفا را و چون افتاب رانحی
بود هم قوس ظهور و خفا میخواهند و امتحان کرده اند
و حد و د ظهور و خفا کواکب قدر اول چون بر منطقه
باشند یا قریب باو پانزده جزو یافته اند اعنی
چون ارتفاع ایشان یازده جزو بود افتاب را افق
اول ظهور یا خفاء ایشان باشد و ازان زحل یازده
جزو و ازان مشتری ده و ازان مریخ پانزده و نیم
و ازان زهره در اول ظهور او بعیشات و اخر و بیا
بغد و ات هفت جزو و ازان عطارد در سرد و ازده
و ازان زهره در اول ظهور بغدوات و اخر رویت
او بعیشات پنج جزو و ازان عطارد در سرد و هفت
و ازان جهة این دو قوس ناقص شد نه ازان دو
که جرم ایشان درین حالت بسبب قرب بحضیض
بدو پر بزرگترست از انکه در حالت اولی بسبب قرب
بذروه و این که گفته اند که حدود عطارد است و لی

کو مرکز تدویر در بعد اوسط و حوالی آن باشد چه اگر در حضیض
حامل بود قوس کمتر ازان باشد و اگر در بعد ابعاد بود
گاه باشد که او را نه چند و اگرچه دور شده باشد از
افتاب بغایت و این سبب کثرت تفاوت میان
ابعاد او و اما قوس رویت قمر از اوایل در ان چیزی
نقل نکرده اند بدو سبب یکی انکه تحدید آن قوس در
قمر دشوارترست که در دیگر کواکب چه در و بعد از اسباب
مذکوره دو سبب دیگر بود که در کواکب نبود یکی اختلاف
بعد و قرب او از افتاب که مقتضی زیادت و
نقصان نور او بود و دوم اختلاف منظر که مقتضی
انست که او را در غیر موضع خویش به بینند و دیگر انکه
اوایل را چون اهتمام برویت نبود نه از جهة حساب
و نه از جهة امر دینی بخلاف ملت اسلام که بدان محتاج اند
در ان چیزی یاد نکردند و متاخران هر چند سخن در ان بسیار
گفته اند اما نیتیجه نیست چه قوس رویت بدان مضبوط
نمی شود اما اهل اوسط زیجات بان عمل میکنند که چون بعد
بعد السیرین در اقلیم رابع دوازده درجه شود از دور فلک
به بینند بعلة انکه چون که دایره یک جز باشد همیشه ضیای
این مشابه نباشد و نه نور در هلال متساوی چه در اقلیم مذکور
چون بعد بعد السیرین دوازده درجه بود از معدل میان ان
از اجزای فلک البروج که ماه در میزان بود هژده درجه
باشد و اگر در حمل بود ده درجه پس بعد آن در یک منازل
شده و صبا در حرم مختلف شد بعذر ضعف بتقریب و
همچنین در افق نیز مختلف باشند پس شاید که کمتر از دوازده
درجه به بینند و این انگاه باشد که در برج سریع الطلوع دالزو

باشد چه جز بعد میان ایشان از اجزای فلک البروج
بیشتر بود وضوح بیش باشد و شاید که بیش از دوازده
درجه نه بیند وقتی که در بروج بطیئة الطلوع والغروب
بود بسبب قلت بعد و ضوء پس رویت مضبوط بوده باشد
و همچنین هر جزء ازین چهار همین حکم دارد پس اگر ما خواهیم
که قوس رویت او بر وجهی تعیین کنیم که او را در وجه بشناسا
بی خطای طریق آن باشد که قدر مستتر عند الغروب
معلوم کنیم تا قوس رویت او از جهت کوکبی که قطر او
مساوی عرض هلال باشد معلوم شود چه بر تقدیر تساوی
قطر و عرض رویت هلال آسانتر از آن بود که رویت
کوکب بسبب زیادتی طول مستتر در هلال و قرب او
بصر پس باید قوس رویت آن کوکب قوس رویت او باشد
بطریق اولی لکن باید که اختلاف منظر قمر در وقت غروب
حاصل کنند و بر قوس رویت او زیادت کنند اما
قدر مستتر از وی عند الغروب چگونه معلوم کنیم طریق آن
که بعد بعد النیرین معلوم کنیم که بعد معلوم گشت قدر مستتر
از و معلوم شود چه چون در آن حالت مقارنه در صفحه
قمر که از جهت ماست هیچ نوری نباشد و در حالت مقابله
نور ممتلی میباشد و بعد میان ایشان صد و هشتاد
درجه است پس اگر ما این بعد که بر دوازده که اصابع صفحه
قمر است از آن جهت که شی است در نظر قسمت کنیم حصه
اصبعی پانزده درجه شود پس اگر اصبعی را شصت دقیقه نهیم
حصه هر درجه از بعد چهار دقیقه از اصبعی بود پس چون بعد
معلوم باشد مستتر از قطر او معلوم باشد و برعکس لکن باید
که بمحافظت تفاوت میان قدر جرم او در ذروه که دوازده

اصح

اصبع است و در حضیض که چهارده و ثلثی است بکند
تا خطا نیفتد و ازین جهت چون بعد شصت درجه باشد
مستتر در ذروه پنج و چهار دقیقه باشد اعنی دو خمس
اصبع و در حضیض دو خمس اصبع باشد و ثلث خمس او
تقریبا و در کتاب نهایة الادراک این مستوفی عمل
کردیم اگر کسی از آنجا مطالعه کند رغبت تمامی سخن در ظهور
و خفا و چون سخن بانجا رسید باب بدین مسئله و مقاله
بدین ختم کنیم تمام شد مقاله دوم بعون الله و حسن توفیقه

مقاله سیوم در هیأة زمین

و قسمت او بجام و مقام آنچه لازم او باشد بحسب اختلاف
اوضاع علویات و مانند آن و این هم پانزده باب است

باب اول

در هیأت زمین و شمهٔ از احوال در صدر مقاله دوم ذکر
کرده شد که سطح ظاهر از زمین مستدیر است و موازی
مقعر آسمان و او و سطح ظاهر آب بمنزله یک سطح اند کره آب
و خاک محیط و مرکز بر زمین باشند در هر موضعی که باشد
سر او از جهت محیط باشد و از او فوق خوانند و قدم او از جهت
مرکز از او تحت خوانند پس کسی که بر زمین رود سمت الراس او
در هر زمان جزوی باشد از محیط و اگر سیر بر جمیع سطح ظاهر
زمین و آب ممکن بود و امکان فرض کنند که شخصی از یکدیگر
جدا شوند در موضعی بآن وجه که یکی اقامت کند تا دیگری
در جهت مغرب رود و یکی در جهت مشرق و هر یکی دوری تمام
کنند و مغربی شش ماه تمام رسد از جهت مشرق و مشرقی از جهت غرب
از ایام که شمرده باشند مغربی را روزی کم باشد و مشرقی را
روزی زیادت چه زمان شبانروز مغربی بیشتر از آن

که ازان مقیم بقدر حرکت او و ازان مشرقی کمتر از این
بقدر حرکت اوج میان نصف النهار روز مفارقت
و نصف النهار روز دوم مفارقت که مقدار یک
شبانروز است ازان کمتری پیشتر ازان مقیم است
و ازان مشرقی کم بمقدار نه کور چه آفتاب در روز
دوم بنصف النهار مشرقی پیش ازان رسد که بنصف
النهار مقیم و بنصف النهار مغربی پس ازان و آن زیادت
در یک دو در مقدار شبانروزی باشد موزع بر جمیع ایام
پس در حساب مغربی یک روز کم شود و بران مشرقی یک
روز زیادت شود و این ازان مسایل است که ازو
سوال کنند و گویند ایام سال شمسی نیست با سه شخص مختلف
شود یا نیست باکی سیصد و شصت و پنج روز و ربع
روزی باشد چون مقیم مثلا و با دوم سیصد و شصت
و چهار روز چون مغربی و با سیوم سیصد و شصت
و شش روز و ربع روزی چون مشرقی یا شاید که
روزی معین نسبت با شخصی جمعه بود مثلا چون مقیم و
با دیگری پنجشنبه چون مغربی و با ثالثی شنبه چون
مشرقی باشد که سه شخص از مبدای معین تا نهایتی روزی چند
شمارند و یکی را چهار روز بود و دیگری را سه روز و ثالث
را پنج روز چون جواب دهند که شاید شمردن و پوشیده
نباشد که در جواب سوال اول باشد باید که حرکت
ایشان بر وجهی فرض کنند که دوری مقدار سال شمسی نسبت
با مقیم تمام کنند و در ثالث بر وجهی که در چهار روز تمام
کنند و در دوم هیچ ازین دو واجب نیست چه بر هر یکی
ازین دو فرض جواب تمام می شود پس در جمیع صور باید

که بر

که بر وجهی حرکت کنند که دوری در زمانی تمام کنند که مقیم
حساب کرده باشد پس اگر دوره در شبانروزی تمام
کنند بجهت آنکه حرکه ایشان مساوی حرکه شرقی فرض
کنند از افتراق با اجتماع مقیم را شبانروزی بود و یکی
را دوره و مغربی را همان وقت که افتراق در هوا افتاده باشد
چه اگر وقت طلوع بوده باشد تا رسیدن مقیم بجای آن
در آن وقت بوده آفتاب بر ین مقدار از افق او مرتفع
شود ازان جهت که چند آنکه آفتاب بحرکت سریعه از جهت
مغرب حرکت کند مغربی همان مقدار در آن جهت حرکت کند
با ین سبب وضع مفروض میان ایشان متغیر نشود و
همچنین هر وضعی که فرض کنند و این در غرابت از اصل
مسئله کمتر نیست و سوال بدو وجه توان کرد یکی آنکه
شاید که مقدار در شبانروز نسبت با شخصی یک
شبانروز بود نسبت با دیگری یک و نیم نسبت
با ثالث و دوم آنکه شاید که مقدار شبانروزی
یا ماهی یا سالی یا ارتفاع آفتاب بر افق مشرقی کسی باشد
یا بر سمت سر او وغیره من الاوضاع و ازین نوع مسائل
از تقریر که تقدیم یافت بسیاری ظاهر شود و چون تأمل
کرده اند و چون معلوم شد که زمین بخط استوا
اعنی بدایره عظیمه که بر بسیط او حادث شود از توهم
قطع سطح معدل النهار عالم را به دو نیمه می شود یکی شمالی و دیگر
جنوبی و ازان جهت خط استوا خوانند که شب و روز
نزد ساکنان بر او همیشه متساوی و بدایره دیگر عظیمه
که بر دو قطب اول گذرد بر بسیط زمین به دو نیم می شود
یکی بالا و دوم شیب پس زمین باین دو دایره چهار ربع

گردد یکی از دو ربع شمالی ربع مسکون است و باقی
معلوم الاحوال نیست چه در اول کتاب معلوم شده
است که بعضی گفته اند که این سه ربع دیگر در
آب تمام نیست و ایشان را بر آن حجتی نیست نیز
پس شاید که در ارباع دیگر عمارات و خلق بسیار
باشد و بسبب بخار مغرق و جبال شوامخ که فاصل
باشد میان ما و ایشان خبر ایشان بما نرسد پس چون
عظیمه دیگر بر بسیط زمین توهم شاید کنند با قطاب
چهارگانه این دو دایره اول بگذرد ربع مسکون را
بدو نیم کنند یکی شرقی و یکی غربی و نقطه تقاطع میان
دایره سیوم و اول که در نیمه بالا بود قبة الارض
خوانند و قبه ازین و وسط الارض نیز خوانند و میان
قبه و هریک از تقاطع اولی و ثانی ربع دور بود و دایره
سیوم را نصف النهار قبه و وسط الارض خوانند
و دوم را افق قبه و وسط الارض از آن او یکی در
سطح ایشان اند و دوم را افق خط استوا نیز خوانند
و این چندان مناسب نیست چه افق خط استوا
عامتر است از دایره دوم و ازین جهة بی او یابند
بخلاف نصف النهار و افق قبه که بی سیوم و دوم
یابند و باید که توهم تحریک زمین کنند در طول بحسب تحریک
معدل النهار و در عرض قطبین بحسب تحریک دو ارشمول
و بدان مدارات محاذی مدارات یومی فرض کنند تا
بعضی مواضع از بعضی ممتاز شود و بقدر مسافات
و مقادیر حال کنند که بر فلک و بدانکه مراد از
محاذات مدارات آن نیست که سابق است سطح

بنهم

نهم و مشهور در تقریر جمهور آنست اعنی حدوث ایشان
بر سطح زمین چه از توهم قطع مدارات یومی زمین را چه هر
مداری یومی قطع زمین نکند اگرچه متوهم باشد بل هر گاه که
خطی از مرکز عالم بر مرکز آفتاب کشند ملاقات جاری بر سطح زمین
نقطه حادث شود و چون این خط بدوران آفتاب
بگردد تا بوضع خویش آید از آن خطی مخروط حادث
شود و از آن نقطه دایره که فصل مشترک باشد میان
سطح زمین و بسیط مخروط پس این دایره را گویند
محاذی مدار یومی آفتاب در آن روز و ازین تقریر
تغیر محاذات ظاهر گردد و بدانکه چون در ارصاد
حوادث خاکی چون خسوفات و اخلال در مشرق
به ساعت و اخلال در مغرب بدوازده ساعت
یافته اند و پیش ازین یافته اند بدانستند که طول
مسکون بر نصف دور فلک اعنی بنصف دور
زمین که صد و هشتاد جزو است زیادت والا
ساعات پیش ازین بودی چه هر پانزده جزو ساعتی
پس حکم کردند که معمور ربعی ست و بطلمیوس اول
حکم کرد بدانکه ربع شمالیست چه پیش او ثابت نشده بود
که اطلاع معاینش در انصاف نهار اعتدالین ظل صبح
کس در جنوب می افتد بل ثابت این بود که در همه مسکون
در شمال می افتد و چون از تصنیف مجسطی فارغ شد و بر
عماراتی که ماورای خط استواست از جهة جنوب
مطلع گشت در کتابی که پس از مجسطی ساخته است و آنرا
جغرافیا خوانند گفته است اول عرض معمور از جهت جنوبی
انجاست که ارتفاع قطب جنوبی شانزده جزو و ربع رسد

بوده و آن مواضعی است باطراف ربع و جبشه که
حکایت چنین کرده اند که ایشان جنوبی اند و اخر عرض معمور
در شمال اینجا که ارتفاع قطب شمالی شصت و شش جزو بود
و ماورای این مکان اقامت نیست در انجا بسبب شدت
سرما که لازم بعد افتابست از سمت پرورش ایشان پس
معمور برین تقدیر هشتاد و دو جزو باشد در ربع و ساعتی
و طول طول چنانکه هم انجا گفته است صد و هشتاد و هفت
جزوست و در بیع و هم در انجا گفته است که از ان جهتی
که ما دون خط استوا بذکر مخصوص شده است که ربع تمامی
حاوی اشهر و اجل ساکن است پس گویا حاضر معمورست
فقط بجهت انکه بین طرف العماره چنانکه مشهورست
نصف دایره است پس هرگاه که افتاب در اقصی عمارت
شرق غروب کند در فضا عمارت مغرب طلوع کند
و این انگاه بود که افتاب فوق الارض از نصف
نهار فیه بگذرد و عکس آن باشد که از تحت الارض
بگذرد پس افق قبه نصف النهار ایشان باشد و عکس
انکه نصف ظاهر از فلک و نصف النهار زیر سبه
با یکی ختم باشد مثلت با دیگری و از ینجا بتصور تفاوت
ایام معدوده در سوال متعرب اسان توان کرد و هم بجهت
مذکور اقدام ساکنان نهایت مشرقی در برابر اقدام
ساکنان غربی بود و بر طرف یک قطر از اقطار عالم باشد
اگر در زمین بین القدمین سوراخی توهم کنند و ناچار هر که بگذرد
هر یکی آن دیگر را نشیب خویش و سرنگون پندارد و از جا ظاهر
که اگر بعد میان دو شخص که بر محیط دایره نصف باشند
از سطح کمتر از محیط آن دایره بود ان دو خط که از مرکز عالم

باقدام

باقدام ایشان روند چون در ساق مثلثی باشند قایم
الزاویه اگر بعد میان ایشان ربع دور بود منفرج الزاویه
اگر بیشتر از ربع و حاد الزوایا اگر کمتر از و بود و از ینجا
بتصور انچه در صدر کتاب گفته بود که بعد میان روس
اشخاص مرتفع از زمین بیش از ان است که میان
قواعد ایشان نیک ظاهر می شود اما در باب کیفیت
اوضاع او با قالیم اول مدا انکه درین مدت که روزگار
بتحصیل این نوع از علوم صرف کرده شد هرگز خاطر
بدان ملتفت نشد که کیفیت اوضاع دریاها را اقالیم را
بحث تصور کند بل بدان قدر که دیگران گفته بودند قانع
می شد و زیادت تامل بتقدیم نمیداشت چه بجهت انکه
گفته دیگران را بصواب نزدیک میدانست و چه بجهت
انکه در تصور چنان بود که اگر دران خللی باشد بی زیادت
تجسس اصلاح توان کرد یا درین وقت که بتالیف این
کتاب شروع کرده شد و بدین موضع رسید نخواست
که گفته دیگران بی زیادتی تاملی نقل کند و بجان حضرتی و رسید
چه ایشان هرچند بر دقایق علوم قادر بودند اما درین
نوع بخصوص مهارتی تمام داشتند پس این بحث این
مبحث لازم آمد که در اوضاعی که دیگران تصور کرده
بودند و تقریر و سلیک کرده چون ارباب صحف
مسالک و اصحاب کتب هیئت و غیرهم تامل کرده آید
و چون تامل کرده شد انگاه ایشان را باطل دیده و
ساعی یا شعور چه اکثر ان اوضاع بر وجهی بود که لا یشهد
بصحتها عقل و لا نقل و چون خواست که از اصلاح کند
معلوم گشت که تصوران بالجب سهل ممتنع بود و بیانات

ازان محمود ز

بحر بر شاهده حاضر

قدرت

و بتصور اوضاع افلاک بر وجهی که حرکات که برصد
یافته ازان حاصل شود و آسانتر ازان که تصور
اوضاع دریاها را با زمین چه عقل را در تصور او مجالی
واسع است بخلاف دوم چه بتصور ان حزو شاهد
صاحب نظران و اهل اعتبار یا نقل صحیح ازیشان
صورت نه بندد و چون در منقول استادان عتقا
نظر کرده شد بیشتر متناقض یافت و چون از
ارباب مشاهده مانند سیاح و تجار استخبار کرده
آمد قول ایشان اعتماد را نشایست چه نسبت تناقض
و البته قدم ایشان بر اعتبار اوضاع و تحقیق ان
و چون حال برین وجه بود و کتاب را بدین سبب
در تاخیر می‌توانند داشت حال ازین مجموع از صور
دریای مغرب که جهور در امده است و حکمای یونان
از ان سلیک کرده بودند بعجاله وقت او وضعی تصور
کرده آمد که بیشتر از جمله اوضاعی که دیگران گفته اند
بصواب نزدیکتر است و بیشتر با نقض از سخن استادان
برین وضع منتج گرد بسبب اگر اگر ما بسبب الحکمه اگر
ما بیان صواب و خطا مشغول شویم سخن دراز شود
پس صواب چنان روی نمود که حال ابحر مقصود است
ایراد کنیم لیکن تقدیر تریبی الا ما سد و در باقی احکام اگر
در اجل مهلتی باشد درین باب رساله مفرد ساخته اید
و بدان حضرت فرستاده شود ان شاء الله تعالی پس ما انکه
آب محیط با کثر قدر مسکون از زمین که طول صد و
هشتاد درجه دو عرض هشتاد و سه درجه و شانزده
درجه و کسری جنوبی و باقی شمالی اما از جانب مغرب

و شمالی

5

ما

طنجه و اندلس

جبال قمر که منابع

عمانیان و سیرافیان

و شمالی و اکثر جنوب الا سیما شرقی او معلوم است
و اما از جهة جنوبی مغرب و شمال مشرقی مشکوک
است بس که یاد کرده آید و این را دریای محیط متحرانند
و بیونانی اوقیانوس و ازین جهة ارسطاطالیس
گفته است که دریای اوقیانوس برکت الکیلی است
ربع معمور را و چون آن معلوم شد بدانکه دریای محیط
مغربی که برکناره او طنجه و اندلس است و کسی که بدو
در آید از کرانه او تجاوز نشود از کثرت و شدت
و تاریکی ولی راهی بل بر کرانه او رود چون ازین شهرها
سوی جنوب گذرد براستی و مسالک بر رو حدود و سوس الادنی
و سوس اقصی و محاذات باهرت علیا و سفلی و زمین
سیاهان مغرب بگذرد و در جنوب خط استوا
افتد اما بجنب کمر دو اتد از سوی جبال قمر که منابع رود
نیل مصر از انجا است و میان دریا با بلاد و مسالح
کرا انقصا بلاد زنج است و غایت متاخذ مراکب
عمانیان و سیرافیان در ساحل بحر زنج چنانکه بلاد واق
واق اسافل بلاد زنج است و کشتی اندرون
یارند و کمر در آرند بسلامت نرسند و ازین جهة بر اسد
حال بیوستی او بمحیط شرق که مشرق این ربع یعنی ربع غربی
جنوبی فرو گرفته است و همچنین تمام ربع شرقی
جنوبی چنانکه سخن استادان ابو ریحان مشعرت بیان
بان و الا اندکی از و چنانکه صریح سخن ارباب مسالک
و ممالک بران دلالت میکند چه گفته اند که زمین
خشک که ازان نیمه خط استوا است با محاذات
جمیع بلاد اسلام در طول میکشد پس تقدیر از محاذات

مولتان بتقریب یعنی بر بعد ختا دو درجه از مبدا مشرق
که قریب هزار و پانصد و چهل فرسنگ بود از خط استوا
در بعد بیست و نه درجه عرض جنوبی بتقریب که ششصد
و بیست فرسنگ برآید بمحیط مشرقی که در ربع مشرقی جنوبی در
آمده است منفصل شود و قسم قسمی از او بر راستی خط استوا
در طول او بر انجذاب از موضع انفصال برود تا بعد دو
هزار و ششصد و شصت فرسنگ از مبدا مشرق
و نزد بعضی تا دو هزار و سیصد و شصت فرسنگ و تحقیق
این بان توان کرد که سیاح و تجار معلوم کنند که زنجبار ده
الذهب که طول او از مغرب شصت و شش درجه است
و عرض یک درجه است جنوبی بر ساحل نهایت
این دریاست که از مشرق در آمده است یا میان
ایشان مسافت بسیار است بر تقدیر اول صحیح بود
و بر تقدیر دوم و قسم دیگر نیمه جنوبی خط نصف
النهار و قبه را بر عرض شصت درجه بتقریب قطع کند
و بکشد با سفالهٔ الربع که گفتیم کشتی مخاطره کنند ان جنبه ابتدا
حال پیوستن ایشان بیکدیگر پس ازین تقدیر معلوم شد
که نیمه بر خط استوا در دریا افتاده است و تحقیق
منظم نیمه جنوبی از خط نصف النهار قبة الارض
و چون این معلوم شد بدانکه از دریای محیط مشرقی که بیشتر
پیشتر خط استوا فرو گرفته است چهار خلیج یعنی چهار
شاخ بیان عمارت در آمده است چنانکه بر یمین دریای
بود جدا گانه اول خلیج اخضر است که در افتی بلاد چین
است و متصل بمشرق و طول پانصد فرسنگ بود
جه بر بعد پنج درجه از مشرق بتقریب که قریب

جهارصد و نود فرسنگ بود دریای ربع شرقی بیان
عمارت در آمد و بر انجا منقسم شود بدو قسم یک قسم از او
بطرف مشرق رود تا سلاکی از اعالی بلاد چین است
و طول او از مغرب صد و هشتاد درجه عرض در شمال
نه درجه که قریب صد و ده فرسنگ باشد و این
مراد از آنکه در کتب مشهور مذکور است که طول خلیج
اخضر پانصد فرسنگ است نه آنکه سابق است بفهم
ازین عبارت چنانکه در دیگر خلیجها که بطا برآورده چه
اول ایشان از خطوط انصاف نهایت عمارت و از نها
جته در انجا گفته اند که طول او در شمال چندین است
و درین نیمه شمالی نکرده اند و بیان این مستوفی و یک
خلیج نه در بلاد هند است چنانکه مشهور است در رساله
موعود گفته آید ان شاء الله العزیز رفتن دیگر سو فرو
آید مایل بجنبه غرب با ابتدا او از خط استوا در حدود
دوازده درجه شود که قریب دویست و هشتاد فرسنگ
برآید و هم برین بعد موازات خط استوا بتقریب رود
تا انجا که ان طرف مورب که بخط استوا رسیده باشد
چون بر همان انجذاب فرو آید و با او رسد و از ان جنبه
بعد از خط استوا این قدر فرض کرده شد که غایت
عرض مجموع این دریا که بعضی از جنوبی خط استوا
و بعضی شمالی و ارسطاطالیس او را خلیج مشرقی خوانده
است و دریای چین و هند و فارس و قلزم و بربر
نهصد فرسنگ است که قریب چهل و یک درجه
برآید با آنکه از پیش بیان کرده شد که غایت بعد قسم
جنوبی از خط استوا بیست و نه درجه است و ازین

قسم که بر موازات قرص خط استوا فرض کرده شد خلیج
بیرون آید اول خلیج بربری و او مثلثی شکل است وطول در
شمال صد و شصت فرسنگ وضلع غربی او بر سمت الحدا
زوایه که از خط استوا آمده بود تا صد و شصت
فرسنگ و بر غربی این ضلع حبشه کافری بود و بعضی از
ولایت زنج و ضلع شرقی او بر زاویه باز گردد که
چون قسم موازی رسد قاعده مثلث سی و پنج بود از خط
موازی و اینست مراد از انچه در کتب مشهور مذکورست
که عرض خلیج بربری در اصل سی و پنج فرسنگ است
و بر شرقی این ضلع ولایت حبشه مسلمانی بود
اول سیط و بابه انگاه هجر انگاه کلمور انگاه زیلع و او
بر زاویه ساحل شرقی بود و ازین خلیج و در مقابل
عدن و میان ایشان سه روزه راه در بحر و عدن
این مقدار دویست فرسنگ است و این قدر
عرض خلیج احمر بود و از جهة آنکه خلیج بربری از سر
دریای شرقی بیرون آمده است و نیز جب باد دیگر
خلیجها که مذکورست اورا اول البحر خوانند و این بر
نه زمین بربر است که در مغرب است از زمین او بعضه
چنانک عبارات کتب مشهورست مشعرست
بان وجه این خطاست والا طول بحر شرقی پیش
ازین بودی که گفته اند و یاد کرده آمد و دوم خلیج احمر
است که عرض او در اصل دویست فرسنگ است
چنانکه گفتیم و طول او چهار صد و شصت فرسنگ
و او مثلث شکل است چه عرض او در شمالی انجا که
بسر می شود بیست فرسنگ می آید و میان طرف

او

او و فسطاط مصر که بر شرقی نیل است مرحله بود بخشک
وانگاه عرض او زیادت از ان شود که در اصل و
انجا که غایت عرض اوست قریب عرض منتهی ضلع
غربی او جزیره و بلک بود انگاه عرض کمتر شود و از ان
که نزدیک همین ضلع جزیره سواکن بود که از اعمال حبشه
اند و چون قریب صد و پنجاه فرسنگ اند بطریق او
بعذاب رسند که از اعمال حبشه است نه از حجاز چنانکه
بعضی گمان برده اند و تو اقل مصر و حبشه و بر ازانجا
زمین حجاز زروند جار و مقابل جده انجا [illegible] است که فرضه
مکه است خارج فرضه مدینه است و بعد سه مرحله
از [illegible] و در میان خلیج بربری و خلیج احمر ولایت بجه باشد
از بربر که بعضی از ساحل غربی خلیج احمر بایشان مخصوص باشد
وایشان قومی اند سیاه از حبشه و در زمین غرب
و بعضی ولایت حبشه چنانکه بیان کردیم و نزدیکی بقطر
ضلع شرقی این خلیج شهریست قلزم نام او را لسان البحر
خوانند و ازین جهت این دریا را در حجاز دریای قلزم خوانند
وطرف این خلیج را بحر اخضر نیز خوانند و چون از قلزم بر
ساحل ضلع شرقی روی سوی جنوب کنند اول
بایله رسند انگاه بمدین که محاذی تبوک است اول به ایله
و بر شش مرحله از و وانگاه بسواحل ینبوع چون جار ینبوع
که فرضه مدینه است انگاه بجده که فرضه مکه است
انگاه بسواحل یمن اول سرین وانگاه بحلی یعقوب
انگاه بجرض انگاه با عثر که ساحل [illegible] است
و در مسالک و ممالک چنین گفته اند که میان او و ساحل
حبشه سه روزه راه است عرض دریا و حبشه ازانجا

بشور گردند وقتی که یمن را گرفتند انگاه بعدن و بجهة
آنکه حبشیان برابر یمن اند این دریای انجام دریای
یمن خوانند و هم دریای حبشه و چون از عدن بر خط
موازی روی بسوی مشرق کنند اول بشهری رسند
که کنند و از انجا حیرد انگاه بظفار انگاه بقلهات
واین بساحل زاویه غربی بود از خلیج پارس و از مثلث
شکل است و طول او در شمال چهار صد و شصت فرسنگ
و بر زاویه سر مثلث عبادان بصره است پس چون
از قلهات روی بعبادان نهند بر ساحل ضلع غربی
اول بمسقط رسد که مسقط بان آنرا مسقط گویند انگاه
بولایت عمان چون دغره و ازین جهة این خلیج را
دریای عمان خوانند انگاه بقطیف از ولایت بحرین
انگاه بعبادان و بجهة انکه جمله ولایت عرب و اصناف
و قبایل ایشان چون حجاز و یمن و طایف و بحرین
و نجد و تهامة و غیره میان این دو خلیج افتاده این خلیجین
که مقدار پانصد فرسنگ بری اید جزیرة العرب خوانند
بدانک از عبادان بحرین پانزده مرحله است
و از بحرین بعمان یک ماه راه و همچنین از عمان بمهره
یمن بحضرموت یمن و از حضرموت بعدن
که هم از یمن است و از عدن بجده این همه یک ماه
راه است و از جده بساحل جحفه بجار سه مرحله و
از جار بایله بیست مرحله و از ایله بالس بیست مرحله
و از بالس بکوفه سی مرحله و از کوفه ببصره دوازده
مرحله و از بصره بعبادان دو مرحله است دوری که
محیط است بجمله دریای عرب و چون از عبادان

بر

بر ساحل ضلع شرقی روی بسوی جنوب کنند اول بمهای
روان رسند انگاه بجناوه انگاه بنجیرم سیف انگاه
بسراف و او فرضه بزرگست فارس را انگاه بنابند
انگاه بهرو و میان او و میان جزیره کیش چهار فرسنگ
است در بحر جزیره کیش و هر دو بر محاذات یکدیگر
افتاده اند از ولایت عمان و درین خلیج جزایر دیگرست
و مشهورتر انست و جزیره سقطره هم در نهایت
و در طول محاذی عمان افتاده است به طول هشتاد
چهار فرسنگ است و در عرض محاذی صنعا که دار الملک
یمن است چه عرض هر دو نیز ده جزو است و چون
از هرو بگذرند بساحل کرمان رسند یعنی هرموز و
او در مقابل دغره افتاده از ولایت عمان و بعضی گفته
اند که در مقابله صحار افتاده است که قصبه عمان است
انگاه بساحل بلاد مکران که زمین خوارج است انگاه
بساحل سند و در انجا مصب مهران بود که نهر سند است
انگاه بساحل زاویه شرقی این خلیج که بعد از قلهات که
بر ساحل زاویه غربی است صد و هشتاد درجه است
و در انجا عمارتی نیست پس پیدا نیست که دزدان در انجا
کمین کنند و کشتیها گیرند و ارباب مراکب اغلب اهل
دریا بارز شبه کرده اند این دو خلیج را فلار دریایی
که در سمت ایشان است ما حکی که در جنوب است
به پراسی که این دو خلیج چون در اسیسن رد برد اسنه
و بر کرمان و هرو و دو غشا و آن چهار شهر بود اغلب
عدن و شحر و ظفار و قلهات و بر دامن او که خشکی و
ساحل است بعضی از ولایت زنگبار و حبشه پس چون

ریشهر

ریشهر

از زاویه شرقی روی بسوی مشرق کنند پس ساحل قسم موازی
اول بسومنات رسند انگاه بکمبایت انگاه بملیبار جب
انگاه بکرورایا انگاه بجوزهای بنگاله و بنگل و بار لیلی
و این جوبهای بود بزرگ که کشتی از انجا بساحل گشتند
انگاه بجاوه کم از حساب سندست انگاه بسواحل
چمن و جوزهای صمان حایق که طول وصد و پنج
درجه است و عرض چهارده و خانکو که طول او صد و
شصت و دو درجه است و عرض سیزده درجه
و این مواضع قریب بود بخلیج اخضر و ازین تقریر
معلوم می شود خلیج اخضر در سند و هندستان نیست بدانکه
خلیج اخضر والجه متصلست با و از قسم محاذی و موازی
مملکت چین است و او را دریای چین خواند و باقی که محاذی
بلاد سندست دریای سند و در مسالک و ممالک سواحل
پنج میان سواحل سند و چین نهاده است و ما را
دران نظر است و در دریای مشرقی که نیمه پیشتر جنوبی
فرو گرفته است و بعضی از بسیاری جزیرهای بسیار است
و از جزیرهای نامدار و بزرگ او که در دست سراندیب
است و بهندوی ... گویند که از وی یاقوت و لعل
گوناگون و الماس خیزد و جزیره کله از وی ارزیز
و قلعی خیزد و جزیره سریره که کافور از وی خیزد و دیگر
جزایر که از ایشان قرنفل و صندل و نارجیل و ابنوس
و خیزران و عود و مانند آن خیزد و دانک جزیره لامری
نزدیک بخط استوا افتاده است و در طول آن بسیار
و معبر و ازین جهت که کسی از ملیبار بکشتی نشیند و روی بمعبر
آرد سراندیب را بر دست راست گذارد انگاه بمعبر

رسد

رسد و اگر در معبر بکشتی نشیند و روی بملیبار آرد و سراندیب
را بر دست چپ بگذارد و بملیبار رسد و در دریای کار
ربع شرقی بسوی جزیرهای دیوه و زادیه بود و خرا
بی اندازه که نو نو پیدا شوند و از آب بر می آیند
و کهن بود ناپدید می شود انگاه جزیرهای سقطرا سان
بود و آن بیش از انست که در عدد حصر آید و از ان
جمله جزیره قنبلو است که میان او و ساحل بحر زنج یک
روزه راه است یا دو روزه و در انجا مسلمانانند که در
ابتدای دولت عباسیان بران غلبه کردند چنانکه در
جزیره اقریطش از بحر رومی و آب ازین جزیره
بحر عمان میریزد و میان ایشان پانصد فرسنگ باشد
تقریبا پس برین قیاس باید که جزیره قنبلو محاذی
عمان بود و میان ساحل از طرف جنوب که ساحل
زنج است قریب صد و شصت فرسنگ تا این
و بحقیقت راست آید که از و تا ساحل زنج یک روزه
راه است یا دو روزه در بحر و میان او و میان بحر
عمان پانصد فرسنگ تقریبا و سبب انکه شعبه از
رود نیل مصر بحر خزر به قنبلو می ریزد و از انجا بحر عمان
ایل و دریا بار چین گویند که در مصر چون نیل زیادت
می شود درین دریا زیادت مشاهده میکنند و سبب
انکه معدن شور بر ساحل این دریاست و عوعی از بعض
شعبه نیل مصر در جزیره قنبلو و در محاذات ملکهای
باطمار نوبیا و ... از ین شعبه میخورند قند و نبات
معدن شو نیکوتر از ان دیگر ولایت سودان بود و
چون از انجا بسبب آن پرسند چه تعلیل کنند و قلت

وکثرت نقل نیست با معد شوا تری بن میکند و عوض
ازین جمله آنست که بعضی اعتراض نا داشته میکنند
و بسیل نمیدارند که از نیل شعبه بحر عمان می ریزد
و دیگر مدعا آنکه دریای محیط مغربی چون از شهر اندلس
بسوی شمال رود و از برابر زمین سقلاب بگذرد
از و شمال ایشان بیرون آید و بمعموره درآید و بمین
کنند تا نزدیک زمین بلغاریان که مسلمانان اند و
آنرا دریای ورنگ خوانند و ورنگ گروهی اند سخت
مردانه و بلند و شهر ایشان بر کرانه اوست و طول
از مشرق تا مغرب قریب صد فرسنگ است
و عرض از شمال تا جنوب سی و پنج فرسنگ انگاه
دریای محیط مغرب از ورنگ بگذرد و از پس زمین
ترکان شرقی کشند در زمینها مجهول و کوهها خراب
که کس آنجا نرود هم چنین محیط مغربی ازینجا چون روی
سوی مشرق نهند بران سوی زمین چین و ماچین بیم ناک
راهست و باخطر و کسی برود دیگر نیاید و ازین جهت
نداند حال پیوستن محیط مغربی بمحیط مشرقی
که باسلام آمده است در ربع مشرقی شمالی چنانکه
در ربع مقابل این ربع بمثل این سبب چنانکه تقریر کرده
شد و بعد ازین تقریر آنکه دریای مشرقی که معظم
نیمه جنوبی فرو رفته است و تصویر خلیجها او که بمعموره
درآمده است بر کسی این معانی را تصور کرده باشد
متعذر نباشد و ازین جهت ما شکل زمین و دریاها
بر کشیدیم و دیگر جهت آنکه یک دو بار که نسخ میکنند
مسخ میکنند و موجب تغلیط خاطر نظاران می شود با آنکه

دریاها

دریاها که بمحیط متصلست در جهت غرب دریای روم است
و طول او از که بمحیط اندلس در جانب مشرق یکهزار و
ششصد فرسنگ برآید و میان طرف این دریا
و دریای قلزم سه منزل بود بر خشکی و پهنای این دریا
آنجا که بمحیط پیوندد سه فرسنگ بیش نبود و چون
از محیط دورتر شود قریب دویست فرسنگ شود
و چون بحد شام رسد دویست و شصت فرسنگ
گردد و دو شعبه ازین دریا بیرون آید یکی را خلیج
قسطنطنیه خوانند طولش صد و شصت فرسنگ بود
و شعبه را که غربی بود طولش هشتاد فرسنگ بود
و جزایر یونانیان درین دریاست چون قبرس و
رودس و ساموس و صقلیه و مانند آن و میان معموره
زمین سقلاب و روس دریایی است که
قدما او را انجربطس خوانده اند و درین روزگار او را
دریای طرابزند خوانند چه او فرضه ایست بروی نهاده
و از خلیج بیرون آید و تنگ می شود تا برابر قسطنطنیه
بگذرد و تنگ تر می شود تا بدریای شام افتد و بر جنوب
این دریای شام شهرهای مغرب و افریقیه است
تا باسکندریه و مصر رسد و برابر این شهرها بر شمال
این دریا زمین اندلس است و رومیه و روم تا
انطاکیه و میان این دو جانب شهرهای شام و فلسطین
است اینست حاصل جمله سخن متقدمان و متاخران
در تصویر دریای روم و کیفیت و طول او و در معموره
پس از اصلاح و مسح و ازینجا تصور آن علی الاجمال
حاصل شود لا علی التفصیل چنانک در دریای کا از

مشرق درآمده است تقریر کرده شد پس واجب آن
باشد که حکایت شکل دریای مغرب که حکمای یونان
و مهندسان قدیم برکشیده بودند بکنیم تا تصور این
بحر با سواحل آن و جزایری که در آنست علی التفصیل حاصل
شود پس مستطیلی را در طول بچهل قسم متساوی کنیم و در
عرض بسی قسم متساوی کنیم و از آن اقسام و خطوط
موازی اضلاع بیرون آریم تا هزار و دویست مربع حاصل
شود و تعریف مواضعی که آب گرفته است و شهرهای
بسواحل و جزایر بر قدر حد خانهها کنیم و در مقدم نشان طول
سازیم و دیگر نشان عرض پس گوییم شصت مربع که
آنهاست و اربت بالای آب گرفته است و همچنین
مربع ح ه با مربع جمح و ن و وکر رواره و فضل برک
دور قرب سه فرسنگ آب گرفته است و این
آن موضع که در کتب قدما از آن بحر به بحر قلزم است و
درین روزگار بر رفاق معروف است و در قدیم آنجا
قنطره بوده است یا بهنا تمام و آب دریا در تشنگ
جیحها او شاخها شده و مردمان ارجاس مغرب
با اقلیم اندلس و شهر لجه بر آن قنطره گذر کرده‌ اند و بعد از آن
آب غلبه کرده و قنطره را فرو گرفته و این زمان کشتی
گذر می‌باید کرد که بعضی از آن قنطره در میان آب پیدا
شود و از اینجا دریای افریقیه و مصر و شام و روم آغاز
کرده است برین وجه که بعد از رفاق مربع و و آب گرفته
باشد و همچنین و و و رروح روح ح آنگاه رط رتا
ط ط و ساح تا سب و کح تا ماح و سط تا ب
مد و یحط تا یح مد و مدسا تا مد و نه سا تا سا لو و رلی

ماره

مارده و یح رتا یح مد و نط لح و کب وما و ولوسا
تا لوه تا ما تا و لف ه تا کب لو و لحه تا لحه و وکده تا
لوح و لح و لوح تا لوب و لوح تا لوب و یح ح تا
لح ب و کط رتا لحط ب و ل رتا ل ب و ل رتا ل
ب و لا رتا لا ب و لب ب و یح ح تا لح ب
و لدح و لح او اب رفت نهایت این شعبه
که بر استقامت جهت شرق رفته است و میان
این حدود حله آب گرفته الا جزایری که بعد ازین
یاد کرده آید و ازین شعبه دو خلیج بیرون آید و آن
خلیج اول که بمغرب نزدیکتر است برین است که
از جهت غرب خانهها به واب بود که آب گرفته
است خانهها یا ه و ما بود هم آب گرفته است آنگاه
نه دک به و تمام لو و نه ک بر آنگاه نه نط لو و تمام
نط برو نه نط ح آنگاه لح لح و یح نط اینست حدود
این شعبه و خلیج دوم که خلیج قسطنطنیه است برین
وجه است که بر سمت خانهها کوب و یح ب گذشت
گرفته است خانهها لوح تا لو لو و کح لح تا لح لو و لحط
لح تا لط او هم آب گرفته است و از خانه کط لو
زاویه شرقی شمالی از آب خالی است و قسطنطنیه
آنجاست و آب قرب سه میل از خانه ل لو فرو
گرفته است بر شرق ما در قسطنطنیه که هم در آن
خانه است میگذرد و باقی از خانه خشک است
و در ما طار رنده از آنجا آغاز میکند برین وجه که از سه
میل آب که در خانه ل لو است بجانب ل بر در آید و
ادرا و خانه لا ر و نه کط ر و نه لب فرو گیرند بعد از آن

لطح لالك مما ولاح بالا ما ولب مما وما لح ط ما لح
كه ولمد لط ما لدى اولدح ماله مما ولوح مالوح مالدما
انكاه لى لط ولح كه انكاه لط لط ولطك تجخم گ
بروجى كه قطرايشان فرو كرفته باشد وزاوية
شرقى جنوبى از اول وشرقى شمالى از دوم خالى
باشد از آب اينست حدود دريا طرابزنده
واز وخليج بيرون آمده است برين وجه كه از خانه
كاآب بيرون آمده است وقرب سدس از خانه
لكب فرو كرفته است واز انجا به لوح درامده است
واورا ولد كج لح لح بحر ايشرك لب رخولدكح
بر قطر فرو كرفته انكاه بمه وله كه وله كه ولح كه
وبمه لب كه بر قطر انكاه قريب بمى لد له ارله له
ولح وله بر استقامت اينست حدود اين شعبه
وبدانك اين كه كفتيم كه آب از فلان خانه بفلان
خانه درآمده است بجهة تمثيل وتصور كفتيم والا
محقق انست كه درياطرابزنده آب بخليج قسطنطنيه
مى اندازد نه برعكس جنانك عبارت ما مشعرست
بان واين معنى در نزديك ما روقسطنطنيه در
بسرو ود وهمچنين آب درياء دوم بمحيط مغرب ميرزد
واين معنى از زقاق ظاهر مى شود وبدانك از
نزديك سباق شعبه ديكر در ربع غربى شمالى درامده
است متصل بان نست خانه كفتيم آب فرو
كرفته است واز جمله بحر محيط منزل شده برين
وجه كه از ح ى ما ح كط آب كرفته باشد واز كه
ما ماك كط واره ب ما ه لمط واررنج ما رلط وارح

بداح كط وارح به ماح كط وارح لو ماح كط وارط
رماط كط وارطح ما لى كط وارما بط ماما لط
وارب كه ماب كمه وارح لب ماح كه اين جمله
آب كرفته الاخرايرى كه درميان است وجون
از تصوير درياى مغرب وشعب او كه بمعمورة در
آمده است فارغ شديم كاه آن امد كه اشارتى
كنيم شهرهاى سواحل اين شعب وجزاير ان واقاليم
وشهرهاى كه درخلال ان افتاده است بحسب انكه
دران شكل كه ما افتاده وضع كرده بودند پس
كوييم كه اشتى كه از بلاد مغرب است وربع شهرى ان
بساحل بحر محيط نزديكتر از ديست جنانك خدادادا
اعتبار از ذيل دريا بار جون مقارنه واقع قايل آنان
برساحل زاويه شرقى جنوبى خانه ب له آب دجو
وجون ازو بكذرد و برساحل جنوبى اين دريا روى برفاق
آرند واز انجا بنوه از فلسطين بر زاويه شرقى جنوبى
نهايت اين شعبه است درخانه به به رموز رسند
انكاه نسبه كه برطرف غربى زقاق است انكاه بكمر
كه برطرف شرقى اوست و در دساوس رسند ودرطه
بسرو ورى سبوران ودر ما لجزيرة الخام ودرب به
حرار و درهى بحالا و دربه باسطور او دريه بور انكاه بحر
بحر را انكاه برسا و درلوه سارحا ودر بره لوس ددرخانه
مالا او باسعا ص ورمالا او بعاس ودرنج رجرب ودر لط
بطرا بلوس المرب ودنما به حرب الى حمه ودكر
به جزخنى ودرلمه وبه رسى دسب اوبه ارسوس ودر
كه رسمى و درلح به نزديك ترلوكن انكاه به لك ودرل

به رطوم و در لب به اسکندریه و در لج و لد مصب
رود نیل مصر است درین دریا بار و جزیره بس
در میان مصب است و در میاط بر شرق او و
متصل بود و بر ساحل زاویه شرقی جنوبی خانه لج کن
نهایت این شعبه است در طول غزه است از فلسطین
و چون از غزه برین ساحل روی سوی شمال گشته که در خانه
لوح به عسقلان و در یه و یافه رسند و در لوط به قیساریه
الشام و عکه و در یوسا صور و صیدا و
بیروت و جبال و در لوبا به طرابلس و لادقیه
و در ساحل زاویه شرقی شمالی خانه له که نهایت
این شعبه است در عرض به یاس رسند و چون از این
زاویه بر ساحل شمالی این شعبه روی سوی غرب
گشته در لدلج به امو رسند که اول ساحل است از
سواحل روم و در یالج به علایه و در لب به انطالیه
و او در حرار اسکندریه افتاده است چنانکه در
علایه در برابر مصب رود نیل مصر و در لایه جوسا
در لج لعلیه بر ساکن خلیج قسطنطنیه متصل است آنگاه
بر ساحل خلیج چون شمال آیند در خانه ل در حال طلمونیا
رسند و این در آخر سواحل روم است که مجموع آن
ترکان اوج دارند و بعد از آن سواحل که بجانب
قسطنطنیه است چون قطه سف که در زاویه غربی
شمالی خانه لیه است و الالان شهر که در زاویه شرقی
شمال این خانه است و برابر قسطنطنیه و بر سواحل
آن آب اندک که در خانه ل بو است و بر شرق
بارو قسطنطنیه بار سق رسند و چون از اینجا بر ساحل

دریا طرابزنده روی سوی شرق گشته در لالو به بکولیا
رسند و در لب لو به سدار کلیا و در لج قسطونیه
و در لد و لج به سوب و در له ره انکلی و در لو ره
سمسغون و در لج بر طرابزنده و در لط ره ایشو
او در م لو به سدیه و در جانب دیگر از این دریا چون
ساحل روی سوی مغرب گشته در مقابل ریشویه تعلمول
و در مقابل طرابزنده با قلیم زکیا و در مقابل سمسون به ما
ابوکاکه در میان این خلیج سواد ق افتاده است چنانکه
سواد ق در دیگر طرف هم میان اش ان افتاده است
د بر طرف شرقی دریا سواد ق در خانه لو له الانیابند
و بر طرف غربی او در خانه لب له روسان و در خانه
لج برابر ازسق و بکولسان اقلیم کاتیان و چون از
سواد ق بر ساحل شمالی دریا طرابزنده روی سوی مغرب
گشته در خانه لط ماسب بحر ولونه رسند در این دریا
و چون از دکند رود روی سوی جنوب گشته در خانه
لک به سفا و بازار رسند و در لج به تارباد و در لج لو به
مرانو رود در لط بو قسطنطنیه بر ساحل شمالی خلیج روی
سوی غرب گشته و در کر به سوره رسند و در لو
که نهایت اوست در جهت غرب به سلیک و چون
از اینجا بر ساحل این خلیج روی جنوب گشته در له که قی ل
ارسوس است به کورب رسند و چون از اینجا ساحل
شرقی شعبه غربی روی شمالی گشته و در لج به دراس
رسند و در لب لو رز نو ره او در ک لی به هیار او بر
نهایت او در خانه ر که به ما ده و چون از اینجا ساحل
غربی این شعبه روی جنوب گشته در خانه لج لو به المونه

رسند و در نط به شکانه و در نکاه برندس و در تمام
بصرون الکاه بلاه به و چون از ینجا بر ساحل روی
بیان شمال و جنوب گشته در نط مه تل رسند و در
لولوبه پیش ابرهات او به حورسان او و بادیه
که در شرق اوست و بر نهایت شبه غربی سه روز راه است
از خشک و مسافت سخت بسیار در بحر و چون از جزیره
بر ساحل روی بجنوب گشته در جای به مر بلیا رسند و
در سه مه به سونه و در ط مه به طرشوش و در طا مه
بلیبار همچنین بر ساحل روند بارجان و از انجا چون
بر ساحل قطعه که در جنوب شمال در آمده است روی
سوی شمال گشته در خانه ح طه مه حاله رسند و در نب مه
نوار و ح مه به سونه و در ط مه بر بلیا و در طره بجایلی
و دریاها به بونیه. ما و در ی کمانه افلاطوس و در ست
که به طرابلس اخیست شهرهای ساحل این دریا و شمال او
اما جزایر بدانکه درین قطعه سه جزیره بزرگست بزرگترین
همه جزیره کیمس است و مقدار او دوازده مربع است
از رنط ار کا و از ح نط اح ی و از ط بط تا ط ی
و ار سه نط لسه کا و دوم که کوچکترین همه است
جزیره ارلانده و او شش مربع است ح ل و ح ک
و ل ک و ل کب و ل کی و ه ل و ه ی صغیر از ین
جزیره خرد و سیم که میانه است جزیره ایکینه است
و او شش مربع است ه کی ه کط و و کی و ر کط
ح کی و ح کط و در خلیج سوادق و دریا طرابزنده بیست
جزیره بیت و در خلیج و قسطنطینیه جزایر بسیار
بیشتر خرد و بعضی بزرگ و از اجزایر دنایان

فوائد

فوائد یعنی جزایر رومیان و در دیار شام برابر
انفوره و علایه و رمیاط در خانه ها و له با جزیره قبرس
است و در خانه ل با برابر بر طوم جزیره رودس
و در نیمه زیرین بحوطا و کح با برابر رسنی و در لوک
ولک جزیره اقریطس و در خانه که ب ملاصق
کورت و مقابل ارموس جزیره سعله و در شبه
غربی جزیره باندا است و در بعضی از خانه بط
با مقابل طرابلوس الغرب جزیره مارط و در
قرب همه اریه ها و قرب بنه اربو ها جزیره
مرد انیا است که در مقابل جرسا و نیار کا افتاده است
و در بیب این جزیره در بعضی از له مد و به جزیره
لورسلا است و در خانه نب برابر جزایر
جزایر جزیره سورقا و دریا ما را بر جزیره انجام جزیره
میرقا و در سه جزیره قالس است جزایری که
درین شعب است و اما شهرها و اقلیم که نزدیک
سواحل است و در میانه این شعب بدانکه اکثر
درهم آ افتاده است و خارس در وها و لمان در طه

و اقلیم افرنجه در حدود بره ونه و قصه در تووود
اقلیم رنه در حدود و بحور قابره برشرقی نیل است
در خانه لد و مصر هم در شرقی اوست در
لده و دمشق در لوط از شیر عکه برابر او و بیشتر
این ساحل از اقالیم شامست و انطاکیه در لو ت
وسنس در لو ح و در میان این دریا و خلیج قسطنطنیه
و دریا طرابزنده اقلیم روم است و قونیه در لدیه اعا

برابر مصر و قیصریه و در لوبه برابر برقس و سیواس در
لوبه برابر دمشق و ارزن الروم در دوم برابر سنده
و در میان خلیج قسطنطنیه و خلیج جونی اقلیم سکلس
و در لد را اقلیم را اشد و در ... اقلیم الهکر و در
بولب اقلیم آخر اشد و در به لد اقلیم سویا و در حاله
نیم شام و در خانه بطریس و در وسط کرد او در
و در جانب کی قطعه غربی شمالی پیوسته و در بحر
لرم برده و در خانه بامد نوبله و در خانه بامد نوبله و در
بحر مدینه ما و در بالوس و در وسط بلد العین و در
سا قرطبه و در طرابلس در برابر مراکش و ما بحر دلوه
رود سا است بزرگ که از خانه نول آغاز کنند و بر
سوی گذرد و انگاه بر لوبحر و بر سر لولو و بحر لد بطر
بحر و ک بحر و ساکه و لب بحر و بحر الک و کد الک و اکه ما
لوبا و اینجا مصب اوست و در دریا طوابرنده و
بر جانب غرب و در بحر در کالس است و در
کابحر و نیو کرد و در بحر ک کالی و در لوبا از سوت
در شرق او در بطریحه سملا است و در بحر
و درین حدود این رود اقلیم ایما سار اقطع کرده است
نیست انکه رودی اعظم است و از تردیک قطعه
غربی شمالی می‌آید بعضی پنداشته اند که بشعبه از
دریای روم بمحیط پیوسته است و دیگر خرابی که در
میان الادراک است که از بحر اطلس که بحر غربست
در جانب شمال سهر طاس بیرون می‌آید و بحر سطر ارمن
که دریا طرابزنده است می‌ریزد و این در غایت بعد
است چه آب دریا طرابزنده بمحیط می‌ریزد له طرود ب

متصل است با وو دیگر مردم را خلاف افتاده است
که در بعضی سالی کشتی از روس به قسطنطنیه توان رفت
... و این نوع حقیقی نیست چه توان رفت وقتی که این
نهر یخ بسته باشد نتوان رفت وقتی که فسرده
نباشد است حاصل این شکل که حکما وضع کرده بوده‌اند
و هرچند بنایت به تحقیق وضع کرده‌اند لکن ما را در آن
نظرهاست که در رساله موعود یاد کنیم دریاهایی که به محیط
پیوسته نیست بزرگتر بحر خزر است که درین روزگار
بحر ابسکون معروف است و ابسکون شهریست که بر کناره
اوست و قصبه گرگانست و در روزگار قدیم او را بحر
گرگان و بحر باب خوانده‌اند طولش از مشرق بسوی
مغرب دویست و شصت فرسنگ است و عرض
او دویست فرسنگ و او هیچ دریا متصل نیست ... که
از ابسکون سوی طبرستان کشد و زمین دیلم و شروان
و باب الابواب و دربند خزران اکنون شهر خزران را که
که منصب نهر اتل است در آنجا اکنون زمین و دیار
غزان باز با ابسکون رسد و هیچ مانع او نشود دیگر
رودهایی که در آن ریزد چون نهر اتل که از ناحیت روس
و بلغار می‌آید و از بزرگترین جیحون است و اتل نهر
میان روس و خزر که این نهرها و باز می‌خوانند و چون
نهر ارس که از زمین ارمنیه می‌آید و نهر کر و سپیدرود
رود و چون جیحون خوارزم چه سبب آنکه مراد در ریگ
بیشتر ریگ صعوبت نیز دو دلیل بجانب مختلف
حرکت میکنند و ازین جهت گاه در بحر ابسکون
بیست روز ده راست چنانکه جیحون که نهر فرغانه

است و اصل او از اقصی مشرق و بلاد ترک کاه در
اینکون ریزد و کاه درین بحر چند بحیره طرح باشد
در شام است تا اعظم از وست و اما جیحون از طرف
بدخشان و ترمد و شرق بلخ می آید با خوارزم و او
از اجتماع پنج نهر عظیم حاصل می شود که اعظم آن از مشرق
زمین است و شعبه دیگر از زمین حرحر دا باقی از ختلان
طبرستان و غیر این از بحر با چون بحیره ارمنیه حدود
بلاد خزر است و بطایح و صفایص بسیار است که
کتب مسالک و ممالک مفصل بیان شده است و دیگر
منبع رود نیل مصر از زیر کوه قمر است و مبدا ظهور
او از ده چشمه است که در دو بحیره جمع می شوند
چون بطایح آنگاه بر مال و جبالی که آنجاست
بگذرد آنگاه بزمین کو رسد و ایشان قومی اند از سیاهان
که برهنه باشند چون زنگیان و در زمین ایشان زر
روید و آنجا نیل منشعب شود و یک شعبه او و بحر
جزیره قسلور ریزد و معظم مساکن ربع از حد این خلیج
منتقاست تا بلاد ساله و مقدار مسافت مساکن
و مواطن ایشان در طول و عرض قرب [illegible] فرسنگ
برمی آید و شعبه دیگر ببلاد علوه آید و ایشان
قومی اند از نوبه آنگاه باسوان رسد از صعید مصر
و تا باینجا رسیدن قرب هزار فرسنگ بر روی زمین
حرکت کرده باشد آنگاه از صعید بگذرد و بفسطاط
آید و آنجا منقسم شود بچند خلیج که بلاد تنیس و دمیاط
و رشید و اسکندریه و اعمال و حله از آن از زمین الروم
است و اینها بسیار از اخلاط و دیار بکر با و منضم

شود

شود و چون بآمد رسد که بر شمال افتاده است
بزرگ شده باشد و چون آمده پس بشمال او برود
بسامره رسد که از زمین عراق غرب است
آنگاه بنیمه شرقی بغداد و نیمه شرقی واسط و چون
از آمد بر طرف جنوب و دجله روند بجزیره رسند
و موصل و تکریت و نیمه غربی بغداد و واسط
و چون دجله از واسط بگذرد بر قرب یک منزل
از بصره با فرات جمع شوند و چون بنزدیک بصره
رسند و شعبه شود یکی راست ببصره آید و از آن
نهر معقل خوانند و از آنجا روی بآب هند و شعبه
دیگر گرد سواد نخلستان بصره برآید و از آنجا چون جزیره
در میان خویش نهر معقل و نهر ابله گیرد آنگاه نهر الابله
رسد و از آن المحرسا رود و از آنجا عبادان او در دریا
پارس بریزد و اما فرات اصل او هم از ارمن
روم است و از آنجا بملطیه آید و زیر قلعه سمیساط
و بالس و ارض صفین که حرب اهل عراق و
شام بوده است و میان رقه و قرقیسیا که
از طرف شرق او اند نهر خابور در او ریزد و از آنجا
برحبه و دالیه و عانه و هیت و انبار که تیم بر شرق
او اند بگذرد و از آنجا نهر عیسی جدا کرده اند که از نیمه
غربی بغداد او در دجله می ریزد آنگاه بکوفه رسد
و از آنجا ببادیه عرب و سواد کوفه آنگاه بطایح که
میان واسط و بصره است آنگاه بدجله پیوندد
و بدریای پارس رود چنانکه گفتیم و طول قرب پانصد
فرسنگ باشد و اما نهر مهران سند از چشمه چند

شهور می آید در اعالی بلاد سند از زمین قیوج کشمیر
و قندهار و چون بمولتان رسد او را دران سند نام
کنند و از آنجا بمنصوره رسد و از طرف بلاد دیبل
در بحر ریزد چنانکه گفتیم و از اینجا ظاهر می شود که
استدلال جاحظ با نکه مهران سند از نیل مصر است
بجهة انکه انجا تمساح هست باطلست اما سیحان که نهر
اذنه است از سر شامی و بحر رومی می ریزد و اصل
او از سه روزه راه است از ملطیه و از بلاد روم بگذرد
تا باذنه رسد میان طرسوس و مصیصه و اما نهر
جیحان که میان مصیصه و کفربیا می گذرد و هم در بحر روم
می ریزد اصل او از چشمه چند ست که بر سه روزه
راه است از مدینه مرعش و از انطون جیحان شنید
اینست شمه از حال رودهای مشهور و تفصیل این در
ربع مسکون دو است که طول بعضی پنج فرسنگ
است و بعضی را صد و بعضی را هزار کیفیت جریان
ایشان از جهات چهارگانه اعنی مشرق و مغرب
و جنوب و شمال تعلق بکتب مسالک و ممالک
دارد و همچنین تفصیل دیگر مواضع عمارت که از حساب
ربع مسکون است چون کوهها که طول ایشان از ده
فرسنگ است تا بیست یا صد یا هزار و در ربع مسکون
قرب دویست از ایشان هست و چون بیابانها که
در میان عمارت اند چون بادیه عرب و بیابان خوارزم
و دیگر بیابانها که بر اطراف اند چه بر اطراف خود عمارة
کمتر بود و بیابان بیشتر و چون معلوم شد که اکثر
انکشاف ناحیت شمال بعد از عنایت الهی و اسباب

سماوی چون اتصالات کواکب و امتزاجات
ثوابت انجذاب اکثر ابهاست بسوی جنوب
چه او گرم و ترست از جانب شمال با انکه خاصیت
حرارت جذب رطوباتست چنانکه در چراغ مشاهده
می افتد و چند انکه حرارت بیشتر جذب زیاده
بود و علت کثرت حرارت جهة جنوبی قرب
افتاب است باو و بعد او از شمالی چه حضیض در بروج
جنوبی و اوج در شمالی با انکه شعاع او در قرب
قوی تر از ان باشد که در بعد حرارت که لازم شعاع
اقوی بود بیشتر از ان بود که لازم شعاع
اضعف و برین تقدیر عمارت از جنوب بشمال و از
شمال بجنوب منتقل شود بحسب انتقال اوج از جهتی
بخلاف ان جهة و وجود بحار در شمال عمارت مانع
این حکم نیست چنانکه بعضی گفته اند چه منافات ان بوجهی
که بحار در شمال عمارت بیشتر بودی نه کمتر چنانکه واقعست
و این قابل بعیرف بان سبب انکه جنوبی گرم ترست
نه انست که افتاب در رویت انجا بزرگتر باشد
بسبب قرب او بدان حضیض او و اعظم را شعاع و
اشراق بیش بود چنانکه بعضی گفته اند چه این باطلست
از ان جهة که معتبر عظم است در نفس الامر نه عظم
حس و ازین جهة اگر در شب از دور اگر چه بزرگ ترا انها
نماید کسی تحقیق او زیادت از ان بود که چون انها که
نماید در روز و بطلان او نه از ان جهة است که دیگران
گفته اند که تفاوت میان صغر افتاب از جهة انکه در اوج
است و کبر او از جهة انکه در حضیض است ظاهر نیست

درحس بس بعید باشد که تاثیر او بجایی رسد که یکی از
دو موضع متساوی در وضع بقیاس بمبادیات
اعنی جنوبی و شمالی از دو نیمه زمین مسکون شود
و دیگر غیر مسکون و اگر این را غیر مسلم داریم لکن این
تعلیل اگرچه متم بود در اختصاص عمارت به نیمه
شمالی نه جنوبی لکن متمم نباشد در اختصاص عمارت
بیکی از دو ربع شمالی دیگر دون آن دیگر چه تساوی
وضع هر دو نیمه شمالی و جنوبی زمین بقیاس
با مبادیات مسلم نیست بان سبب و در اختصاص
عمارت بیکی از دو ربع شمالی دون آن دیگر چه شاید
که دیگر مسکون باشد و خبر ایشان بما نرسد بسبب بحار
متفرقه و جبال شامخه و نه اگر معاذت میان صغر
جرم او در حس ظاهر بودی ممکن بودی که تاثیر او بحد
مطلوب برسیدی چنانکه بیاق سخن او دلالت
میکند بر وجه موثر عظم است در نفس امر نه در حس
چنانکه تقریر کرده آمد و از اسباب عدم عمارت
با قلت آن در ناحیت جنوبی یکی آنست که او گرم
و تر است بران وجه که گفتیم و از اینجا لازم نیاید که
مساکن جنوبی که عروض ایشان برمیل کلی زیادت
باشد معمور باشد چنانکه بعضی ایراد کرده اند بسبب
انجذاب بان مواضع و این وجه لازم آمدی که تعلیل
بان کرده اند که در محاذات احکامیان مذکور است
عدم عمارت ناحیت جنوبی آنست که در تحت مدارات
جنوبی است که میان هبوط نیرین اند اعنی از محاذات
نور دوم حر وار میدان آنجا ذات سه جزو عقرب

بران

بران وجه که تیر محاذات زحل باکمک عدم عمارت
و مسکنی در مواضعی که در تحت مدارات مذکورند و
ایشان را و آنچه محاذی ایشان است از فلک
بطریقه محترقه می خوانند باطلست که بطلمیوس در جرا
فیا کبیر است و ما از و نقل کردیم و با تن آنچه ما گفتیم
باطل نشود چه حرارت وقتی افتاب در منطقه
باشد باقرب باد یا بیش از ان باشد که دور
از و چنانکه تحقیق آن پیدا ازین کرده شود ان شاء الله
العزیز و دیگر آنکه یونانیان مبدا عمارت در
طول از جانب غربی نهاده اند چه او اقرب مرود
نهایت عمارت است با ایشان و آن نزد بطلمیوس
بیشتر جزیره بوده است و ایشان را جزایر
خالدات و جزایر سعدا می خوانند و این زمان خراب
است و آب گرفته است و نزد بعضی شامل سر
منزل است و میان ایشان ده درجه است که
قرب دویست و پنجاه فرسنگ باشد و بعضی
از هند مبدا عمارت جانب شرقی را نهاده اند
چه او را شرق است بجهت آنکه او بهین فلک
است ازان بود که فلک چنان توهم کرده اند که
شخصی است بر پشت باز خفته که سراو قطب شمالی
است و باقی واضح است چنانکه مشهور است و
این مبدا را نزد بعضی علمای ایشان موضعی است
کنگ در خوانند و او بر زعم ایشان مستقر شیاطین
است و طول او از ساحل مغرب صد و هشتاد
جزو و چنین حکایت کرده اند که رصد حکما سند و انجا

بوده است و مبدا عمارت در عرض خط استوا است
جا او متعین است بطبع بخلاف با عدای او
پس هرچه در جنوب او باشد گویند عرض او جنوبی
است و آنکه در شمال عرض او شمالی و چه آنکه تعرف
مواضع بلاد او عرض ایشان کنند پس طول بلد قوس
باشد از معدل النهار میان نصف النهار مبدا
عمارت و میان نصف النهار آن شهر و سبب
آنکه واصلان اسکندریه از جهت جنوب پیش
از واصلان بوده با او از جهت مشرق بعد طرف
غربی تر و بطلمیوس تر دیگر از آن بود که بعد طرف
شرقی و ازین جهت او را مبدا طول نهاده است
و جمهور هم برین رفته اند بجهة آنکه او وجه بجهت
آنکه او زیادت عدد طول در جهت توالی بروج بود الا
آنکه بطلمیوس و بعضی اهل علم ابتدا از جزایر خالدات
و دیگران از ساحل مغرب و ازین جهت در کتب
اختلاف باشد در اطوال که میان ایشان ده درجه تفاوت بود
و بعضی مبدا طول از جهت مشرق نهاده اند تا
بعد در جهت حرکت اولی باشد و تو دانستی که ما
بین النهایتین بر خط استوا بر بعد ربع دوری از
مبدا غربی قبة الارض وسط عمارت عالم بود در
طول و عرض و آن موضعی بود که طول ربع دوری باشد
و عرض او نیمه تمام عرض معمور یعنی بیست و سه درجه
و کسری و در اسامی چند آن نزاعی نیست و چون این
موضع وسط عمارت عالم است او را اصل ساخته
و گفته که هر شهری که طول او کمی از ربع غربی بود و اگر

و اگر زاید بود بر و شرقی و هر شهری که عرض او کمتر است
از عرض او کر جنوبی کمتر است بود اگر زاید بود بر و
شمالی و جماعتی گفته اند که هر شهری که در تحت نصف
النهار رفته باشد او بر قبه بود و جای او موضعی معین
نیست بل هر موضعی که طول نود باشد او قبه باشد
و بعضی گفته اند معنی آنکه شهر بر قبه است آنست که
سکان او ساکن قبه باشد که منتصف هر دو نهایت
عمارت است بر خط استوا و صحیح آنست چه برین
تقدیر طالع عالم مختلف نشود و در اول الجبر هر شهری
که در تحت نصف النهار قبه باشد طالعی دیگر بود تا عالم را
و اما عرض بلد چنانک دانسته قوسی باشد از
دایره نصف النهار آن شهر معدل النهار و سمت
سر ایشان و بر زمین قوسی مساحت او باشد
میان خط استوا و وسط بلد از دایره عظیمه
که بر زمین حادث شده باشد از توهم قطع آن
نصف النهار عالم و این قوس مثل ارتفاع قطب
ظاهر بود مثل میل معدل النهار بجهت قطب حقیقی
و ازین جهت چون ارتفاع معدل النهار در بلدی بدا
بالتی که لایق آن باشد و از آن بود نقصان کنند
باقی عرض بلد بود و این طریقه دیگر است در معرفت
عرض بلد و چون طول و عرض معلوم شد بدانکه ما بین
الطولین قوسی باشد از معدل النهار میان سر دو
نصف النهاران دو شهر یا آن قدر بعد باشد میان
افق ایشان و ازین جهت چون طالع در یکی معلوم شود
در دیگر معلوم گردد و ما بین العرضین قوس باشد

از نصف النهار میان سمت سر یکی از آن دو شهر
و میان تقاطع نصف النهار با دایره که بر قطب ظاهر
معدل النهار گذشته باشد بعد و تر تمام عرض آن
شهر دیگر و بعد بین البلدین قوسی بود از دایره ارتفاع
میان سمت سر ایشان و تعدیل قوسی از دایره که بمطالع
اعتدال ها گذرد و سمت سر ایشان و تعدیل عرض قوسی
بود از دایره نصف النهار میان سمت ها و میان
دایره تعدیل طول و چون این معلوم شد گاه آن آمد
که اشارت کنیم باحکامی چند از آن از ثوابت که موقوف
بود بر معرفت طول و عرض شهرها پس بگوییم هرگاه
که اطوال مختلف نبود و عروض یعنی همه در تحت یک
مدار یومی بود ثوابت بر ایشان یکبار طلوع کنند و نه یکبار
غروب و مقدار تقدم طلوع ایشان بر مشرقیان
چون مقدار تقدم غروب ایشان و اگر عروض مختلف
شود نه اطوال یعنی همه در تحت یک نصف النهار باشند
ثوابتی مدارات ایشان میان اعظم ابدیة الظهور و میان
معدل بود در حال غروب ایشان بر بالای شمالیان از ایشان
پیش از آن باشد که بر بالای جنوبیان و بقدر آنکه طلوع
ایشان متقدم شود بر شمالیان غروب ایشان متأخر
شود هم از ایشان و آنچه مدارات ایشان میان اعظم ابدیة الخفا
و میان معدل بود بعکس این یعنی طلوعشان بر بالای جنوبیان
پیش از آن کنند که بر بالای شمالیان و بقدر طلوع ایشان
بر جنوبیان متقدم شود غروب ایشان هم از ایشان متأخر
شود و کوکبی که بر معدل بود طلوع و غروب بر ایشان
یکسان بود اما آنچه مختلف الاطوال و العروض بود ثوابتی

که

که مدارات ایشان میان اعظم ابدیة الظهور و معدل است
بر بالای شمالیان از ایشان پیش باشد و آنچه مدارات
آن میان معدل و میان اعظم ابدیة الخفا بود بر عکس
باشد یعنی پیش بر بالای جنوبیان پیش و چون معظم
عمارت در طرف شمالی میان ده درجه در عرض افتاده
است تا حدود پنجاه و اهل صناعت معمور از ربع مسکون
بهفت قسم کرده در طول تا هر اقلیمی در تحت مداری افتد
و احوال بقاعی که در آن باشد متشابه بود و بعضی
معموره را چنین قسمت کرده اند و کیفیت اماکن هر قسمتی
را اقلیمی خوانده و او قطعه شد از سطح زمین حاضر بعضی
بلاد بود و محصور میان دو نصف ارض و دایره موازی
که میان ایشان بعد مخصوص باشد و موازی خط استوا
باشد اگرچه یک خط استوا نباشد پس هر اقلیمی در طول
از مغرب بود تا مشرق بر شکل نیمه خنبر و هر یک از دو
طرف او تنگتر باشد از آن طرف دیگر چه اقالیم متساوی
الاطوال اند و آنچه بر خط استوا بود اطول از ما بعد او
و هم برین قیاس تا آخر پس طول اقلیم از جهت جنوبی
او اطول از آن باشد که از جهت شمالی او و هیچ جهت را طول
کمتر از آن نباشد که جانبی که نزدیک شکل طبلی است
که در و عمارت نیست چه دوایر موازی معدل از آن
خط استوا چندانکه دورتر باشند از ایشان کوچکتر
بوند و ازین جهت طول خط استوا ده هزار و دویست
میل است و طول جنبه طبلی چهار هزار و شش صد میل متقرب
و اما مقادیر در حاشیت مشتق اند در جمیع مواضع چه دوایر
انصاف نهار بمنزله یک دایره است و اما عرض هر

اقلیمی قدری اندک متفق تفاضل نیم ساعت بود در مقدار
نهار اطول در اوسط اقالیم و ربع ساعتی میان اول
و اوسط و میان اوسط و اخر الا اول اقلیم اول و اخر
که اکثر ازین بود بسبب تفرق عمارت در ایشان و چون
این معلوم شد بدانک مبادی اقالیم و اوسطان بحسب
عروض و ساعات نهار اطول برین وجه است اما
اول اقلیم اول انجا بود که روزش یعنی نهار اطولش دوازده
ساعت باشد و نصف و ربع و عرضش دوازده درجه
و دو ثلث و وسط این اقلیم انجا بود که روزش سیزده ساعت
باشد و عرضش شانزده درجه و نصف و ثمن و اول
اقلیم دوم انجا بود که روزش سیزده ساعت و ربعی
باشد و عرضش بیست درجه و ربعی و خمسی و وسطش
انجا بود که نهارش سیزده ساعت باشد و نیم و عرضش
بیست و چهار درجه و نصف و اول اقلیم سیوم انجا بود
که نهارش سیزده ساعت بود و نصف و ربعی و عرضش
بیست و هفت درجه و نیم و وسطش انجا بود که
نهارش چهارده ساعت باشد و عرضش سی درجه
و دو ثلث و اول اقلیم چهارم انجا بود که نهارش چهارده
ساعت و ربعی باشد و عرضش سی و سه درجه و نصف و ...
و وسطش که وسط اقالیم و وسط معظم عمارت است
چه اقلیم سیوم و چهارم و پنجم معمورترست از دیگر اقالیم
انجا بود که نهارش چهارده ساعت و نیم بود و
عرضش سی و شش درجه و سدی و خمسی ...
و اول اقلیم پنجم انجا بود که نهارش چهارده ساعت بود و
نصف و ربع و عرضش سی و نه درجه الا عشری و وسطش

انجا

انجا بود که نهارش پانزده ساعت بود و عرضش چهل
و یک درجه و ربعی و اول اقلیم ششم انجا بود که نهارش
پانزده ساعت و ربعی بود و عرضش چهل و سه درجه و ربعی
و ثمنی و وسطش انجا بود که نهارش پانزده ساعت و
نیم بود و نصف و ربع و عرضش چهل و هفت درجه و
خمسی و وسطش انجا بود که نهارش شانزده ساعت بود
و عرضش چهل و هفت درجه و نصف و ثمن و آخر انجا بود
که نهارش شانزده ساعت و ربعی بود و عرضش پنجاه درجه
و ثلثی بر اقلیمی ... اقلیم هفتم اول اقلیمی بود که نزدیک اوست
و ... و او ... دون این اقالیم را از حساب اقالیم نشمرده اند الا
قومی که مبدا اقالیم اقلیم اول خط استوا نهاده که نهار
اطول او بل همه روزها یش دوازده ساعت بود و وسطش
بر همان قرار که بود بعضی آنجا که نهارش سیزده ساعت بود
و عرضش شانزده درجه و ثلث و ثمن و او ... را منتهی
عمارت و این نزد بطلمیوس جزیره تولی است که
عرضش او پنجاه و سه درجه و کسری بود و نهارش بیست ساعت
و این جزیره در دریای ... از آن سوی زمین صقالبه
و اهل این جزیره در حمامات نشینند از شدت سرما و
بسبب تفرق عمارت در اول و آخر جایز داشتند
که میان اول اول و وسط آن بیش از آن باشد که میان
وسط و آخر او و همچنین جایز داشتند که میان اول آخر
و وسط او کمتر باشد از آن که میان وسط او و آخر او و چون
اول و آخر اقلیم معلوم شد پس هر شهر که عرض او معلوم بود دانسته که
در کدام اقلیم افتاده است لیکن بسبب آنکه ... عروض بلاد
از این مباحث که تقدیم افتاد عروض اوایل و اواسط و

که در حد اول موضع است از خلل نیست اهل صناعت
بعضی را که بتحقیق نزدیکتر است بری شمارند جهت اسامی
مشکلان و ملنبر اقتدا بایشان کنیم انچه ایشان آورده
بودند بعد از اصلاح خللی که دران بود بعد حتم
انچه فرو گذاشته بودند یا انچه یاد کرده بودند
آوردیم و اگرچه از تقریب خالی نیست و ابتدا
از جهت شرق کردیم چنانکه ایشان کرده اند تا
نهایات اقلیم که انتهای ایشان باشد بحر محیط
مغربی معلوم شود و اگرچه برین وجه که ایشان کرده
اند بدایات اقالیم مجهول بود پس بدانک
خط استوا از جنوبی سواحل چین در مشرق اغاز کند
و اول عمارتی که باو رسد جزیره ایست که سند وان
از اهکوت خوانند انگاه رفیر لنک که از حساب
چین است کذرد بر جزیرها زاوه که از االارض
الذهب خوانند و بر جزیره سراندیب میان
جزیره کله و سریره و در میان جزیرهای دیوه و در
شمال جزیرها زنگیان و شمال منظم بلاد ایشان ارسالة
الربع و چون از حدود زنگیان بگذرد بدشت و
بیابانهای سیاهان افتد که از انجا خادمان ارند
انگاه بر شمال کوهها قمر و جنوب سودان مغرب
بگذرد و بدریا محیط مغربی رسد و اما اقلیم اول
از مشرق در زمین چین اغاز کند و بر دریای چین
بگذرد و این جوبهای بود بزرگ که دران کشتیها
را برارند بیار کاسها یعنی فرضها چون خانکو و خانفو
و امثال ان و بر بعضی شهرهای جنوب چین و سواحل

دریا که در جنوب است و بر بعضی شهرهای جنوبی
از هند و سند و دریا بجزیره کوک که والی ان
از جهة ملک یمن است و عشرا از مراکبی که بر وی
می کذرد می ستانند و بر خلیج پارس و جزیره عرب
و طرف جنوبی از زمین حجاز و بر بیشتر شهرهای
یمن چو میده و مدینه الطیب و معلا و حضرموت
و صنعا و مازاور و چند اینند و ظهار و طفار و شهر
عدن و بر خلیج بحر اخضر یعنی بر خلیج احمر که خلیج قلزم است
و بر شهرهای حبش و بیاه رویان و نوبیان چون
حرمی دار ملک حبشه و نعلی شهر نوبیان و غانه معدن
زر از شهرهای سیاهان مغرب انگاه بشهر بربر
کذر کند تا انگاه که بمحیط مغربی رسد و اکثر اهل ان
اقلیم سیاه باشند و دراو جبال اطوال بسیار
بود و از انهار عظام سی و اما اقلیم دوم از مشرق
و شهرها چین اغاز کند و بر معظم بلاد و کبند بگذرد انگاه
بشمال جبالی که معروفست در کوهای ایشان چون
قامرون و ماسند و بر منشا بهر بلاد سند چون بیرو
و اریا پیلی و پیل و منصوره انگاه بحر فارس را از
جهة شمال بلاد عمان قطع کند و بر وسط بلاد عرب
کذرد بحر و بحرین و یمامه و محسا و قطیف و طایف
و مکه و مدینه و یثرب و بر بعضی از یمن چون تباله
و سیاد مهره انگاه خلیج قلزم را قطع کند و بولایت
حبشیان و زمین بجه از بربر و شهرها اسوان و قوص
و صعید اعلی بگذرد و انجا نیل را قطع کند و در زمین مغرب
رود و در اوسط بلاد برقه و افریقه و جنوب بربر

وشمال سروان بگذرد و از انجا بحر محیط مغربی
رسد والوان عامه اهل این اقلیم میان سمره و سواد
بود و در و از جبال اطوال هست و کمیت و از انهار
عظام سیحون و جیحون واما اقلیم سیوم از شرق
زمین چین آغاز کند بر دار الملک ایشان بگذرد
و بر وسط مملکت هند و قندهار که از عظام بلاد هند
و مولتان که از زمین سندست و بر کوهها از
عانان و زابلستان و الستان و بست و سیستان
و فارس و اصفهان و اهواز و عسکر و بصره و واسط
و بغداد و کوفه و انبار و هیت و شهرها جزیره و شام
و دیار ربیعه و مصر و دمشق و حمص و صوریه و عکه
و طبریه و قیساریه و بیت المقدس و عسقلان و مدین
و قلزم و طرسنی از زمین مصر که دمیاط و فسطاط و
اسکندریه دران بود و شهرها برقه و افریقیه و
قیروان و سوس انگاه بقبایل بربر در زمین مغرب
و با صریت و بلاد طنجه تا بمحیط مغربی رسد و اکثر اهل
این اقلیم گندم گون بود و در و از جبال طوال سی
و سه بود و از انهار عظام بیست و دو واما اقلیم
چهارم از زمین چین و تبت و خطا و ختن و شهرهای
که میان انست اغاز کند و بر کوهها و کشمیر و بلور و وخان
و بدخشان بگذرد سوی کابل و غور و تا ماسان بر بلخ
و تخارستان و بلخ و هری و مرو سامحال و مرو رود
و سرخس و باورد و نسا و طوس و نیشابور و
اسفراین و سمنان و قومس و دیلم و جرجان و
طبرستان و دماوند و ری و قم و قزوین و همدان

وآدر

وآدربایجان و نهاوند و دینور و حلوان و شهر
زور و سامره و تکریت و موصل و نصیبین و راس
العین و قالیقلا و ملطیه و سمیساط و حران و رقه و قرقیسیا
و حلب و حمص و صور و منبج و بغراس و ترسان چون مصیصه
و طرسوس انگاه در بحر شام بر جزیرها قبرس
و رودس و صقلیه بگذرد تا بر قاف بحر محیط مغربی
رسد و لون اکثر اهل این اقلیم میان سمره و بیاض بود
و در و از جبال بیست طوال و پنج و از انهار عظام بیست
و دو و بدانکه این اقلیم معدن انبیا و اولیا و حکما است
چه وسط اقلیم است سه از جنوب و سه از شمال و از این
جهت مردمان او معتدلترین همه مردم باشند در طبایع
و اخلاق انگاه سیوم و پنجم که از دو جانب او
اند واما اهل دیگر اقالیم ایشان ناقص اند از لطیف اهل
و دلیل برین سماجت صور و سوء اخلاق ایشان است
چون زنج و حبشه که در اول و دوم اند و چون یاجوج و
بعضی از چین که در سادس و سابع اند واما اقلیم پنجم
از اقصی بلاد ترکان شرقی اغاز کند و بر کوههای ترکان
و احاسس و جبال معروف از ان ایشان بگذرد تا
بحد کاشغر و بلاساغون رسد انگاه بفرغانه و طراز
و اسبیجاب و چاچ و اسروشنه و سمرقند و بخارا
و خوارزم و دریای خزر و دریای ارمنیه و دریاهای
رومیان و شهرهای ایشان و رومیه بزرگ و بلاد
اندلس تا بحر محیط مغربی رسد و اکثر اهل او سفید باشند
و در و از جبال طوال سی بود و از انهار عظام یازده
واما اقلیم ششم که معظم روم و خزر و ترکستان

وولایت اصناف طوایف ایشان در وسط
واز خرکاهای تتای و قوتی آغاز کند در مشرق
و بر برجر و کسمان بعرض بگذرد سوی زمین
ترکمانان و یارات و بر وسط بحر گرگان و شهر
خزران و شمال دریای ایشان که آس و الان میان
دریا و طرابزنده باشد و بر سقالبه و الان و باب
الابواب و روس و بلاد روم چون قسطنطنیه
و زمین افرنجه و شمال اندلس تا بحر محیط مغربی و غالب
و غالب بر الوان اهل اقلیم سرخی شقره و درو از
جبال اطوال پانزده و از انهار عظام جیحل و اما اقلیم
هفتم از شهر و قبیلها ترکان مشرق آغاز کند و بر
شمال بلاد یاجوج و ماجوج گذرد پس بر کوهها و بیشها
که در آنجا جاے عتے اند از ترکان مانند وحشیان
و پس از آن بقبایل دیگر رسد و پیامزدو و برو
و بلغار و سقلاب بگذرد و دریای روم و ثعالبه
را قطع کند و بحر محیط مغربی رسد و لون اهل او بیان
شقرت و بیاض بود و درو از جبال اطوال پانزده و
از انهار عظام جیحل و بیشتر این اقلیم خراب است
و ساکن او اندک از شدت سرما و بسیاری
برفها و نم و از این جهت اهل بعضی از بلاد مدت
شش ماه در کرها و باشند و ما ورای این تا
آخر عمارت عمارتی اندک است ابتدا از شمال بلاد
یاجوج و ماجوج کند و بر بلاد یوغر و زمین ترک و بلاد
الان و صقالبه بگذرد تا بحر مغرب و این گروه که
در میان آخر سابع و آخر عمارت باشند بد دوام

نهر

نهرها تند که بر دوام و معیشت سخت تنگ بود و
از مردم رشد و مستوحش اینست شمه از احوال
اقالیم که یاد کرده آمد و این تقریبی است و در رساله
موعود تحقیق آورده شود ان شاء الله العزیز
و بدانکه ساعات نهار اطوال بهفده رسد
چون عرض پنجاه و چهار درجه و کسری بود و بهرده
پنجاه و شش بنوزده چون شصت و یک بود و
به بیست چون شصت و سه بود و بیست و یک چون
شصت و چهار و نیم بود و بیست و دو چون شصت
و پنج و کسری بود و به بیست و سه چون شصت
و شش بود و بیست و چهار چون عرض مساوی تمام
میل کلی باشد و مقدار روز یک ماه چون عرض
شصت و هفت درجه بود و دو ماه چون هفتاد
الاربعی بود و سه ماه چون هفتاد و سه و نیم بود و
چهار ماه چون هفتاد و هشت و نیم بود و پنج ماه
چون هشتاد و چهار بود و نیمه سال بتقریب پنج چون
ربع دور بود و چون از بیان اقالیم فارغ شدیم
گاه آمد که شروع کنیم در بیان خواص بقاعی که در تحت
مدارات یومی اند و آنچه جاری بمجرای ایشان باشند
چون معدل و قطبین بعون الله تعالی
در خواص خط استوا بقاعی که در خط استوا
باشد معدل النهار بسمت راس ایشان گذرد قطب
افق است بگذرد و پس افق را بر زوایای قایمه
قطع کند چنانکه دانسته و معدل النهار دایره سموت
ایشان باشد و دو قطب او دو نقطه شمال و جنوب

از افق جانبک دانسته پس هیچ کوکب در آنجا
ابدی الظهور و ابدی الخفا نباشد بل همه کواکب
را طلوع و غروب بود و هر کوکبی که بر نصف دایره
بود همیشه از وی نیمی مبین و ظاهر باشد و دیگر
نیمی خفی و بجهت آنکه آفاق ایشان بر قطبین معدل
ل بر محور او که جمله مدارات یومی بر او بود
گذشته است و هر سطح مستوی که بر مرکز دایره
بگذرد تنصیف او کند پس آفاق ایشان تنصیف
جمله مدارات یومی کنند تا ظاهر آن که قوس
النهار بود مساوی خفی باشد که قوس اللیل بود
و در تمامت سال شب و روز متساوی و همچنین
زمان ظهور هر نقطه از فلک مساوی زمان خفا
او باشد الا اندک تفاوتی که بسبب اختلاف
حرکت شمس بسرعت و بطو در نیمه ظاهر و خفی لازم آید
چه اگر آفتاب فوق الارض بیشتر بود نهار اطول از
لیل و اگر تحت الارض سریع بود گشت آن کاشتر
بود و شب از روز درازتر بود لکن این مقدار
محسوس نباشد و آفتاب در سالی دو بار سمت
سر ایشان بگذرد و آن آنگاه بود با حد اعتدالین رسد
و آن روز را ظل نباشد یعنی ظل منبسط بر سطح زمین
در وقت نیم روز بهمین اعتبار که هرجا که اطلاق ظل
کنیم که مراد او باشد و ارتفاع آفتاب درین دو
روز ارتفاعی باشد که او را سمت راس نامند و آفتاب
از سمت سر ایشان بقدر میل کلی بیش دور نشود
و ازین جهت ارتفاع آفتاب از تمام میل کلی کمتر نشود

وآفتاب

آفتاب قریب نیمه از سال در هر جهتی باشد و ظل
نصف النهار در خلاف آن جهت و ظل اول صیف
و شتا متساوی باشد و غایت آن بیست و شش
جزو و نیم بود بقیاس آنکه مقیاس شصت جزو گیرند
و چون آفتاب با حد اعتدالین بر سمت سر باشد قطب بروج
بر افق بود و تقاطع افق و بروج بر قوایم جانبک
دانسته و نصف النهار منصف نصف ظاهر
و خفی از فلک البروج چنانکه مقرر است پس اگر بر سمت
اعتدال ربیعی باشد قطب فلک البروج شمالی
بر افق غربی بود و قصد غروب کند و دیگر بر
شرق بود و قصد طلوع کند و اگر اعتدال خریفی بر سمت
سر بود بر عکس این بود پس در بدایت که نصف شمالی
از منطقه بر نصف النهار گذرد ظاهر از قطبی البروج
جنوبی ایشان باشد و در مدت هر دو نصف جنوبی
ظاهر شمالی ایشان و ارتفاع و انحطاط ایشان بر میل
کلی زیادت نشود پس غایت ارتفاع و انحطاط ایشان
از افق متساوی باشد و غایت ارتفاع قطب شمالی
و غایت انحطاط جنوبی آنگاه بود که منقلب جنوبی بر
نصف النهار بود و اگر بر نصف النهار منقلب
شمالی باشد و غایت انحطاط شمالی و غایت ارتفاع
جنوبی بود بجهة آنکه مبدا تابستان آنگاه بود که
آفتاب سمت سر نزدیکتر بود و مبدا زمستان
آنگاه که دورتر پس مبدا تابستان ایشان آنگاه
بود که آفتاب در اعتدالین بود و مبدا زمستان
وقتی که در انقلابین و مبادی آن دو فصل دیگر اوساط

را رابع بود پس مبدا ربیع اواسط اسد و دلو بود
و مبدا خریف اواسط ثور و عقرب و ازینجا
لازم اید که ایشان را در سالی هشت فصل باشد
و دور فلک انجا دولابی بود و چه بحقیقه اکر افق
بر قطب مدارات یومی کذشته است تقاطع
مدارات یومی با افق بر قوایم بود و ازین جهت
آن افاق را افاق فلک المستقیم و افاق کره
منتصبه خوانند و بجهت انکه افق انجا بمنزله یکی از دوایر
میول است چه تقاطع معدل کذشته است سعة
مشرق هر نقطه و آن قوسی بود از افق میان مطلع او
و مطلع اعتدال بقدر میل او بود و همچنین سعت مغرب
و آن قوسی بود میان مغرب او و مغرب اعتدال
و درین بحثی مشهور است و آن انست که همه علما اعتقاد
کرده اند بر انکه کرمترین مواضع در تابستان تقاطعی
بود که در تحت مدارات منقلبین باشد اعنی مواضعی
که عروض ایشان مساوی میل کلی بود بشرط انکه اسباب
عرضی که موجب نقصان حرارت ان موضع بود
معارض نکردد و خلاف کرده در انکه اعدل بقاع
کدامست و مثل شیخ رئیس ابو علی بن سینا قدس
الله سره و روزی میداه امت که اعدل خط استوا
و اختیار امام علامه افضل المتاخرین فخر الدین رازی
که الله حلاله غفرانه و سقاه سحاب
رضوانه انست که اعدل اقلیم رابع است و ما پیش
از شروع مقصود مقدمه یاد کنیم و ان انست که شدت
سخونت کاه باشد که بسبب قوت مسخن باشد و کاه

باشد

باشد که بسبب دوام امتحان باشد و اکرچه ضعیف بود
و کاه باشد که اثر موثر ضعیف قوی تر از موثر
قوی باشد چون زمان او بیشتر از زمان موثر قوی
باشد پس حجت ای یکی زیادت حرارت افتاب
وقتی که در اسد بود یا انکه در سرطان بود از ان بر حرارت
او وقتی که در سرطان بود با انکه نزدیکتر بود با ما دوم
زیادت حرارت جسم در اتش ضعیف ساعتی
بر حرارت او در اتش قوی لحظه سوم زیادت برد
در بهار بود در نیم شب از ماه دوم زیادت
که در سحر و اما انکه حرارت افتاب در اسد و سنبله
از انست که در ثور و حمل و حرارت او بعد از زوال
بدو ساعت بیش انکه پیش از زوال بدو ساعت
با تساوی بعد افتاب درین دو صورت از ما دال
بر مقصود ندارند و اکرچه علما ایشان را در سلک ادله
سه دیگر شمرده اند و در بیان مطلوب استعمال
کرده اند و همچنین حجت بلی مشهور که اینجا گفته اند که موثر
در زمان اول اثری کند و در زمان دوم اثری دیگر با ان
منضم شود و مجموع دو موثر قوی تر باشد از یک
اثر هم دلالت بر مقصود ندارد غایت ما فی الباب
بر ان میکند که شدت سخونت کاه باشد که از جهت دوام
اسخان مسخن باشد و اکر ضعیف بود و چون این مقدمه
مقرر کشت بدانکه استدلال جمهور بر انکه اخر بقاع
مواضعی است که تحت المدارین المنقلبین بود انست
که افتاب مسامت ایشان می شود و در قرب
مسامتی ایشان قریب دو ماه میکند بجهت

بناقض تفاضل ازدیاد میول جانب در اوایل
کتاب تقریر آن کرده شد و ازین جهة حرکت
افتاب در میل روزی چند که در حوالی منقلبین بود
ظاهر نگردد پس افتاب همچنان باشد که در مدت
مدید که بر سمت سر ایشان استاده بود و دیگر
آنکه نهارهای ایشان دراز باشد و شبها کوتاه
و هر دو نقد سخن دران موضع بیش ازان باشد که
در غیر ان و بطلان سخن آنکس که گفته است اول
معارض است بحصول اسباب برودت در آنچه
پیش ازان بود از سال بسبب بعد افتاب از سمت
روس ایشان بانکه معلوم است که سخن بارد ضعیف
بود از سخن حار او ثانی و دوم بانکه درازی
شبهای زمستان ایشان در اثنای آنچه یاد خواهیم
کرد ظاهر شود ان شاء الله العزیز و شیخ بر مدعی قول خویش
حجت برین وجه گفته است که افتاب بر سمت سر
ایشان است بسیار نمیکشد چه او وقتی بر سمت
گذرد که از احد الجهتین بدیگری میرود و انجا حرکت
او در میل بسرعت چنانکه گفته آمده است چه آنجا
هر روز قرب بیست و پنج دقیقه از معدل دوری شود
وازین جهة حرارت تابستان اقوی باشد بخلاف
ساکنان بجهة مداری المنقلبین چه دوام آنکه در حکم مسامته
باشد در سخن ابلغ ازان بود که نفس مسامته چنانکه در
مقدمه تقریر کرده شد و پوشیده نباشد که این حجة
دلالت بر آن میکند که خط استوا اخرار بقاعی
که تحت مداری المنقلبین باشد نباشد نه بر آنکه اخرار

اقلیم

اقلیم رابع غیره که مطلوب است پس دیگر گفت
که تساوی روز و شب ایشان دائما موجب اعتدال
زمان است بجهة سرعت انکسار یکی از دو کیفیت که
ازیشان حاصل شود باز دیگر بخلاف دیگران بجهة
درازی روز و کوتاهی شب ایشان و دیگر بسبب آنکه
هوا بر ایشان متشابه نشود بتساوی محسوس چه
افتاب چون مسامت ایشان شود پس ازان
نباشد که ازیشان بسیار دور شده باشد بل از آنکه
دو قرب مسامتة ایشان بوده باشد پس گویا
ایشان همیشه منتقل باشند از حالی بحالی مشابه ان
بخلاف غیر ایشان که چون منتقل باشند از ضدی
بضدی بسبب غایت تباعد افتاب ازیشان و انکس
که گفته است که درازی روز موجب زیادتی حرار
نیست والا حرارت دران موضع که روز شش
ماهست بسیار بودی و وجود بخلاف اینست و دیگر
بجهة آنکه برودت در ایشان مستحکم شده باشد بسبب
درازی شبها، زمستان از حرارت درازی روز
تابستان متاثر نشود خطا کرده است اما اول
بجهة آنکه موجب طول نهار تنها سبب بل اوست تا
قرب افتاب بسمت سر تا اشعه بسبب انعکاس که
زوایای حاده یح متکاثف شود و سخن قوی گردد
چنانکه در جزو طبیعی از فلسفه بیان کرده اند و عوض
نیستن بسبب غایت بعد افتاب از سمت اشعه
بر زوایای منفرجه منعکس شود نه حاده پس متخلخل و خفیف
شود و سخن ضعیف پس ازانچه شیخ گفته است
لازم نیاید که حرارت درین عرض بسیار بود و اگر

لزوم این مسلم داریم لکن حجت مسلم نیست که وجود
بخلاف نهایت چه معلوم عدم عمارت است انجا
اما انکه سبب شدت گرما شدت سرمات معلوم
اما دوم سبب انکه مزاج که برودت درو مستحکم
شده باشد تاثر او از حرارت بیش از تاثیر انست
که برودت درو مستحکم نشده باشد فلیعتبر از مزاجی
که اعتبار کرده باشد و ازین جهة کسی که در زمستان
ناگاه در خانه معتدل از حمام در اید هوای انرا گرم یابد
واگر از خانه گرم ناگاه بمعتدل در اید هوای انرا سرد
یابد با انکه الف هر یکی از ایشان بحرارت و برودت
ساعتی بوده باشد فکیف چون الف ایشان بدینی
بوده و اما علامت بر سخن شیخ اشکالی گفته است بر
وجه که بیخن افتاب در شهری که عرض ان ضعف میل
کلی بود چون بیخن او باشد در خط استوا هم چنین
باشد بل قوی تر چه لبث افتاب بر سمت ساکنان
خط استوا اگرچه اندک باشد لکن از مسامت
بسیار دور نمیشود پس او در همه سال در حکم مسامت
بود بخلاف بلد مفروض بجهت کثرت تباعد افتاب
از ایشان و چون حال حرارت زمستان خط استوا
چنین باشد حرارت تابستان اضعاف این
باشد و در انجا بغایت بعد از ان حکم کرده است
که اعدل بقاع اقلیم رابعست و استدلال از جهة او
چنین کرده اند که بوفور عمارات و کثرت توالد در اقالیم
سبعه دلالت میکند برانکه این اقالیم اعدل اند از
مواضعی که منکشف اند از زمین و در انجا عمارت نیست
و انجه توسط اقالیم نزدیک باشد لا محاله باعتدال اقرب

ازان

ازان باشد که باطراف بود چه احتراق و سماجة لازم
گشتن است در اطراف ظاهرست و متاخران از ان
جهة بمذهب شیخ سخن امام علامه را منع کرده اند و گفته
اند که مسلم نیست که حرارت در بلد مفروض وقتی که افتاب
در سمت بود چون حرارت خط استوا باشد بل در
بلد مفروض بیش باشد پس درازی روز و کوتاهی
شب ایشان بخلاف ساکنان خط استوا و دیگر
بجهة انکه تالون و متاثر نمی باشد پس شاید که بسبب
الف مزاج ایشان بحرارت هوا را سرد یابند چون
افتاب در عقرب بود بخلاف بلد مفروض بسبب
عدم الف مزاج ایشان بحرارت و هوا را گرم
یابند چون افتاب بر سمت ایشان بود هم بجهة
الف بخلاف بلد مفروض بجهة عدم الف و چون
درین مسئله انست که اگر باعتدال اش به احوال
میخواهند شک نیست که در خط استوا ابلغ از انست
که در اقلیم رابع و اگر بمان نگاه گشتن میخواهند شک
نیست که در اقلیم رابع ابلغ از انست که در خط استوا
و دلیل بر شدت سواد لون سکان او باشد
از اهل زنج و حبشه و شدت جعودت شعور ایشان
و غیر ان از چیزهای که حرارت هوا مقتضی آن باشد
و اضداد این در اقلیم رابع دلالت میکند برانکه
هوای ایشان اعدلست اینست نهایت سخن درین باب

باب سیوم

در خواص مواضعی که از ارض باشد بر وجهی کلی
و انرا افاق مایله خوانند و در سمت مشرق و مغرب

و تعدیل النهار هر موضعی که در تحت معدل النهار نبود و نه
در تحت یکی از دو قطب حرکه دور فلک در انجا حمایله
باشد بسبب میل معدل بر افق در جهت قطب خفی
و میل افق ازو در جهة ظاهر و ازین جهت او را
افاق مایله خوانند و ان پنج قسم بود چه عرض یا اقل
بود از میل کلی یا مساوی او یا اکثر ازو و اقل از تمام
میل کلی یا مساوی تمام او یا اکثر از تمام او و اقل از ربع
و در جمله اقسام ارتفاع ان قطب که در جهتی بود که موضع
میل بان کرده است بقدر عرض بود و بعد مدارات
ابدی الظهور و الخفا از معدل اکثر از تمام عرض بلد
الابعد اعظم ان مدارات و آن انست که مماس
افق بود چه او مساوی تمام عرض بود و غایت ارتفاع
کواکب ابدی الظهور ان بود که بتقاطع فوقانی رسد
میان مدار او و نصف النهار و غایت انحطاط که
بتقاطع دیگر رسد و باقی مدارات که بعد ایشان از
معدل کمتر از تمام عرض بلد بود منقسم شوند بافق بدو مختلف
که اعظم ایشان ظاهر باشد از انچه بقطب ظاهر اقرب
بود و در جهة او باشد و خفی از انچه بقطب خفی اقرب
بود و در جهة او باشد و این دو قسم را دو مدار متساوی
باشند در هر دو مدار که متساوی البعد باشد از
معدل النهار در دو جهت او و هر دو مداری که در یک
جهة باشند ظاهر از اقرب معدل اصغر از ظاهر ابعد
ازو بود اگر چه در جهت قطب ظاهر باشد و بر عکس
اگر در جهت قطب خفی بود و خفی در ایشان بضد این باشد
و ازین جهة هر گاه که افتاب از معدل در جهت قطب

ظاهر

ظاهر دور شود زیادت روز بر شب پیش باشد
و بر عکس در جهت قطب خفی بجهة انکه نقصان روز
از شب پیش باشد و اقصر ایام نصفی که در جهت
قطب ظاهر بود اطول بود از اطول لیالی ان و اطول ایام
نصف دیگر اقصر بود از اقصر لیالی ان و هر گاه که
عرض بلد بیشتر بود تفاوت میان روز و شب بیشتر
بود از زوایا و ارتفاع قطب ظاهر و مداراتی که در جهة او
بود و از زوایا و فضل قسی ظاهر ایشان بر خفی و بر عکس
در جهة قطب خفی و تزاید روز و تناقص شب با سر طی
بود که در جهت قطب ظاهر بود و تناقص روز و تزاید
شب تا سر دیگر منقلب و نهار هر جزوی مساوی لیل
نظیر ان جزو بود و بر عکس چون نهار اول سرطان
و لیل اول جدی و لیل اول سرطان و نهار اول جدی
و هر دو جزو که متساوی البعد باشند از معدل در یک
جهة چون اول ثور و سنبله شب و روز ایشان
متساوی باشد اعنی شب با شب و روز با روز و شب
و روز متساوی نباشند الا وقتی که افتاب باعتدالین
رسد در وقت طلوع و غروب پس اگر طلوع کند بر معدل
و از منقلب صیفی رفته بود شب ان طلوع مساوی
روز او بود و اگر غروب بر معدل روز غروب کند بر
معدل روز غروب مساوی شب او باشد و چون طلوع
و غروب کند در روزی و بعد او در هر دو وقت از
احد المنقلبین متساوی باشد عند انتصاف النهار در استوا
بنوده باشد و دوایری که بقطبین الکل گذشته باشد در
دوری دو بار بر افق قایم شوند بر زوایای قایمه و بجنس منطقه

البروج بر نصف النهار و اگر قطب افق میان قطب
ظاهر و مدار متعلی بود که در جهت اوست منطقه را افق
قایم شود بر زوایای قایمه و در هر دوری یکبار قایم شود
و اگر قطب او براحد مداری المتقلین بود و دو بار اگر قطب
میان ایشان بود و از خط استوا با عرضی که مساوی
میل کلی باشد و ظلی بود یعنی ظل نصف النهار گاهی در
جهت شمال افتد و گاهی در جهة جنوب و درین عرض
او را ظل نبود و ازین عرض با عرض ستین جز و یک ظل
بنود و ان در جهت قطب ظاهر باشد و هر مداری که بعد
او از معدل النهار مثل عرض بلد بود اگر در جهة قطب ظاهر
باشد و هر مداری که بعد او از معدل النهار مثل عرض بلد
بود اگر در جهت قطب ظاهر باشد بسمت سر بگذرد و همان
دایره اول سموت نشود فوق الارض و اگر در جهت
قطب خفی بود بسمت قدم بگذرد و هم مماس او شود
ولکن تحت الارض و هرچه بعد او پیش ازین باشد او را
دایرهٔ اول سموت نشود بل از سمت الراس در جهت قطب
ظاهر افتد و از سمت الرجل در جهت قطب خفی و هرچه بعد او
کمتر ازین بود اول السموت را بر دو نقطه قطع کند یکی شرقی
و دیگر غربی و مادام که کوکب از مدار خویش در قوسی بود
که میان اول سموت و معدل باشد و جهت قطب خفی افتد
از اول سموت اگر مدار در جهت قطب ظاهر بود و در قطب
ظاهر از اول سموت اگر مدار در جهت قطب خفی بود و چون
دو دایره میل فرض کنند که بر نقطه تقاطع مدار آفتاب یا کوکبی
از کواکب با افق بگذرد دو مثلث حادث شود میان ان
دو دایره و افق و معدل النهار یکی شرقی و دیگر غربی

یکی

یکی از اضلاع هر یکی میل آفتاب بود یا کواکب از معدل
النهار و آن ان بود که از دایره میل باشد و دوم سعت
مشرق آفتاب یا کوکب و او آن بود که از دایره افق بود
و سیوم تعدیل نهار آفتاب یا کوکب و او ان بود که
از معدل النهار و دو مثلث در جانب قطب ظاهر تحت
الارض بود و در جانب قطب خفی فوق الارض و این
صورت اوست و بعضی یک دایره میل فرض کنند بمطلع
و مغرب اعتدال بگذرد پس از و و افق و هر مداری دو
مثلث حادث شود یکی شرقی و دیگر غربی
و در جانب قطب ظاهر دو فوق الارض باشند و در جانب قطب خفی

در تحت او بر عکس فرض اول و سمت مشرق و میل کلی
خویش باشند اما تعدیل النهار برین فرض از مدار بود
و بر فرض اول از معدل؛ اضلاع مثلث همه از دوایر عظیمه
باشند بر فرض اول بر ثانی تعدیل النهار از صغیره بود
و آن دو دو دیگر از عظام لکن حکم مختلف نمی شود چه این
قوس از صغیره شبیه است بان قوس از معدل تحت
انکه میان هر دو دایره میل افتد که یکی بمطلع و مغیب اعتدال
بگذرد و دیگر بمطلع و مغیب مدار و این صورت اوست
که در تحت این شکل دیگر کشیده ایم پس از تقدیر ظاهر شد
که سمت مشرق کوکب یا جزوی از فلک البروج قوسی
باشد از افق میان مدار کوکب یا جزو و میان مطلع اعتدال
و سمت مغرب قوسی باشد از افق میان مدار و مغیب
اعتدال و ایشان شمالی باشند اگر کوکب یا جزو شمالی
باشد و جنوبی و چون مدارات موازی معدل النهار
اند سمت مشرق هر کوکبی موازی سمت مغرب او باشد
نه بتحقیق چنانک اطلاق مساوات کرده اند بل بتقریب
جهت حرکه کوکب از موازاة معدل پس هر چه حرکت
او اسرع باشد تفاوت میان سمت مشرق و مغرب
او بیشتر بود چنانک ماه و اگر ابطا باشد چنانک آفتاب
مثلا تفاوت اندک تر بود و باقی کواکب را برین قیاس
کن و از پیش دانسته که سمت مشرق هر جزوی در خط استوا
مساوی میل او بود پس غایت سمت مشرق آفتاب آنجا
مساوی میل کلی باشد و اما در دیگر آفاق بحسب زیادت
عرض بلد زیادت شود تا چون عرض مساوی تمام میل
کلی گردد سمت مشرق اول سرطان ربعی از دور بلاد

خانه.

چنانک بتحقیق آن بجای خویش بیاید ان شاء الله العزیز
و غایت سمت مشرق آفتاب در شمال سمت مشرق
راس سرطان بود و در جنوب سمت مشرق راس جدی
و هم چنین غایت سمت مغرب او و سمت مشرق
هر ربعی از فلک مساوی سمت مشرق ربعی دیگر بود بر
ولا و دیگر بر خلاف ولا و سمت مشرق دو ربع
شمالی مساوی سمت مغرب دو ربع جنوبی بود و
سمت مشرق هر جزوی مثل سمت مغرب نظیر او بود
پس حاصل آنست که دو جزو که بعد ایشان از معدل
متساوی باشد خواه از یک جهة و خواه از دو جهت
سمت مشرق و مغرب ایشان یکی باشد و همچنین ظاهر
شد از تقریر سابق که تعدیل نهار کوکب یا جزوی قوسی
باشد از معدل النهار میان مطلع او یا مغیب او
و میان نقطه تقاطع او با دایره میلی که تقاطع افق با مدار
کوکب یا جزو کرده است بود یا قوسی باشد از مدار
کوکب یا جزو میان دایره افق و دایره میلی که بمطلع
و مغیب اعتدال گذشته بود و تعریف باعتبار
اول برین وجه کنند که او قوسی است از معدل النهار
میان دو دایره که بکوکب یا جزو بگذرند یکی از قطب
اول سموت و دیگر از قطب معدل آن دایره افق
میل میخواهند و گاه باشد که تعدیل نهار جزو را بان
تعریف کنند که او فضلست میان مطلع او بخط استوا
و میان مطالع او ببلد و مراد از مطالع جزوی قوسی
باشد از معدل النهار میان اول حمل و آن نقطه از
معدل که با آن جزو طلوع کند و از جهت سهولت تصور

مثالی یاد کنیم چون سر جوزا از جهة مشرق بر افق
باشد غیر افق خط استوا و دایره میل فرض کنیم
که باو بگذرد و معدل النهار را قطع کند مثلثی حادث
شود که از اضلاع او میل راس جوزا بود و
آن دو ضلع دیگر دو قوس باشند میان دایره
میل و میان نقطه اعتدال ربیعی یکی از فلک البروج
و آنرا درجه السهو خوانند و دیگر از معدل النهار و اورا
مطالع راس جوزا خوانند بافق خط استوا و
افق بلد این مثلث زاید و مثلث کند یکی تحت الارض
و اضلاع او یکی سمت مشرق بود و دوم میل راس
جوزا و سیوم قوسی از معدل النهار که او را تعدیل
نهار راس جوزا خوانند در آن بلد و او فضل باشد
میان مطالع او بخط استوا و مطالع او ببلد یعنی
آن قوس که از معدل که بالای افق بود تا حظ نقطه
اعتدال و بسبب آنکه قطع آفاق مثل این شکل را مختلف
می شود باختلاف عروض واجب باشد که مطالع باختلاف
عروض مختلف شود و تفصیل آن بجای خویش بیاید
انشاء الله العزیز و بعد از احاطت بر آنچه گفتیم گوییم
بداند که تعدیل النهار نصف فضل باشد میان نهار
آفتاب یا کوکب در بلد و میان نهار خط استوا
یا نهار نقطه اعتدال پس در آفاق مایله قوس نهار
جزو بر قوس نهار نقطه اعتدال زیادت باشد
بضعف تعدیل النهار اگر جزو در جهت قطب ظاهر بود
و بضعف او ناقص بود اگر در جهت قطب خفی بود و
ازین جهت تعدیل النهار بر ربع دور زیادت کنند

با

با نصف قوس النهار در جهت قطب ظاهر حاصل شود
و از و نقصان گیرد در جهت قطب خفی و ازینجا ظاهر
می شود که این قوس را تعدیل النهار خواندن مجازیست
چه او تعدیل نصف قوس النهار است نه تعدیل کل
و نصف قوس النهار کوکب یا جزو قوسی باشد
از معدل که طلوع کند در نصف زمان ظهور آن کوکب
یا جزو یا نصف قطعه ظاهر از مدار او و نصف
قوس اللیل تمام آن قوس بود با نصف دور
و معرفت قوس النهار و اللیل پس از معرفت نیمه
ایشان پوشیده نباشد اینست مشهور درین موضع
و درینجا تحقیقی است که بجای خویش بیاید انشاء الله العزیز

باب دوم

در خواص مواضعی که عرض آن از تمام میل کلی
در نگذرد و این مواضع در چهار قسم منحصرست قسم اول
آنکه عرض آن کمتر از میل کلی بود و درین مواضع آفتاب
بر سمت الراس بگذرد در دو نقطه که میل ایشان مساوی
عرض بلد باشد در جهت قطب ظاهر و اشخاص را در
نصف النهار ظل نبود و در وقت مرور احدی
النقطتین بر سمت منطقة البروج بر افق قایم شود
بر قوایم او بر افق بود پس منطقه دایره ارتفاع
آفتاب و کواکبی بود که بر آن باشند فوق الارض
اگر آفتاب و کوکب بر احد النقطتین نباشد
و چندانکه عرض بلد زایدی شود احد النقطتین با آن دیگر
نزدیکتر می شود و قوسی که میان ایشان باشد کوچکتر
می شود و هر دو قطب بروج را طلوع و غروب بود

مادام که آفتاب دران قوس بود بین القطبین
که جهة قطب ظاهر باشد ظل در جهت قطب خفی افتد
و چون قطب ظاهر از قطبی البروج ان بود که نزدیک
قطب خفی بود از معدل یعنی انکه نزدیک قطب ظاهر
بود مادام که آفتاب دران قوس دیگر باشند
اعنی انکه بین القطبین بود در جهت قطب خفی
ظل در جهت قطب ظاهر افتد و قطب ظاهر از قطبی
البروج ان بود که نزدیک قطب ظاهر بود از معدل
و خفی انکه نزدیک خفی و آفتاب را در ارتفاع دو غایت
بود در نقصان یکی در جهت قطب ظاهر و ان اعظم بود
و دیگر در جهت قطب خفی و آن اصغر بود و بعد از اطلاع
بر مباحثی که گذشته است پوشیده نماند مقدار این
دو غایت و نه مقدار غایت ارتفاع و انحطاط هر دو
قطب بروج و فصول سالی درین آفاق متساوی باشد
چه تابستان ایشان بسبب رسیدن آفتاب دو بار
بسمت ایشان دراز تر بود از غیر آن در وسط تابستان
حرارت را فتوری حادث شود بسبب بعد آفتاب
از سمت سر ایشان بر قدر آن بعد و اگر چه فصول بر
چهار زیادت شوند مشابه نباشند بسبب عدم
انضباط چه غایت بعد آفتاب از سمت در هر دو
جهت مختلف باشد بخلاف خط استوا از دیگر
آفتاب را دو غایت قرب بود بخلاف انکه
عرض او مساوی میل کلی بود و زاید بران قسم دوم
انکه عرض او مساوی میل کلی بود درین موضع آفتاب
یکبار بر سمت سر ایشان بگذرد و ظل نقطه اعتدال انجا

قدر مساوی ظل هر یکی از نقطه انقلاب بود در خط
استوا و در جهة چون ظل آن یکی در خلاف جهة عرض
بلد و یکی از دو قطب بروج ابدی الظهور بود و دیگر
ابدی الخفا و در هر دوری یکبار مماس افق شوند
و این انگاه بود که منقلبی که در جهت قطب ظاهر بود
بسمت سر رسد و منطقه البروج افق را بر قوایم قطع
کند و دایره بروج دایره اول سموت بود و آفتاب
دایما در جهت قطب باشد و اظلال در تمامت سال
در جهت قطب ظاهر الا دران روز که آفتاب در
منقلب ظاهر بود چه در نصف النهار ان روز آفتاب
بر سمت بود نه در جهت قطب خفی و ظل ظاهر نبود
و غایت ارتفاع قطب ظاهر و غایت انحطاط خفی
از سر دو قطب بروج بقدر ضعف میل کلی بود انگاه
متناقص شوند تا ثابت گردند و ارتفاعات آفتاب
از احد الانقلابین با دیگر متزاید باشد باز متراجع و
متناقص شود تا انقلاب دیگر و فصول سال چهار باشد
لا غیر و این خواص که ذکر کرده اند برانکه دیگر بیاید
عامت مساکن شمالی و جنوبی را دو فرق بود و چیزیست
یکی انکه تابستان و زمستان ایشان متبادل باشد
یعنی چون در جانب شمال تابستان بود در جنوب
زمستان بود و بر عکس و همچنین آن دو فصل دیگر و دوم
انکه تابستان جنوبیان گرم تر از تابستان شمالیان
باشد چون در عرض متساوی باشند بسبب اوج و حضیض
چنانکه از پیش گذشته قسم سوم انکه عرض او زاید باشد
بر میل کلی و ناقص باشد از تمام او و اینجا آفتاب

بسمت سر رسد واو را دو ارتفاع باشد یکی اعلا
وآن بقدر مجموع میل کلی و تمام عرض بود و دیگر اسفل
وان بقدر فضل تمام عرض بلد بود بر میل کلی و دو قطب
بروج را طلوع و غروب نبود و تماس افق و قطب
ظاهر را دو ارتفاع بود یکی اعلی و آن بوقت وصول منقلب
قطب خفی بود بنصف النهار و دیگر اسفل و آن وقت
وصول منقلب دیگر بود بآن و قطب خفی را هم دو انحطاط
بود برین قیاس و اطلال در جمیع سال در جهت
قطب ظاهر بود و سایر احوال از طول نهار و قصر آن
و غیر آن چنانکه بیان کردیم و بعضی حکما بیان کرده اند
که هر شهری که عرض از سی و سه درجه زیادت باشد
از لیحا معابری ... هیچ یک از سیارات
بسمت راس بگذرد و گمان چنان برده است که در
عرض سی و سه بعضی از آن بر سمت ایشان بگذرد
چون زهره با آنکه یکی از دو عرض او دو جزو و نیم
است و دیگر قریب هفت جزو و ایشان تا میل
کلی بر سی و سه زیادت اند پس زهره بسمت
ایشان بگذرد و بر او پوشیده شده است که هر
دو عرض او متبادل اند و امکان اجتماع ایشان تحت
شهری ناظر او درست بودی پس اولی آن باشد که چنین گویند
که هر فضلی او بر میل کلی زیادت باشد و عرض سیارات
بر سمت سر ایشان دو بار بگذرد آنچه عرض او بر فضل
عرض بلد بر میل کلی زیادت بود یکبار آنچه عرض او
مساوی فضل باشد و صحت این حکم آخر مشروط است
بآنکه درجه کوکب او عرض انقلابی بود که در جهة عرض

بلد

بلد بوده در اول شاکه بعضی شرط کرده اند چه او
منافی مطلوب است و درین عروض تعدیل نهار
وسعت مشرق و مغرب بازدیاد عرض زیادت
شود چه بسبب زیادتی عرض ازدیاد اعظم مدارات
ابدی الظهور و الخفا و انحطاط مدار راس السرطان
سر بجهت قطب خفی لازم آید پس بعد مطالع و مغیب
اعتدال یعنی سعت مشرق و مغرب سر سرطان که ازآن
سعت مشرق و مغرب کلی خواهند زیادت شوند و
همچنین فضل نهار سرطان بر نهار اعتدال که از آن تعدیل
نهار کلی خواهند گویند زیادت گردد تا آنجا که اعظم
مدارات ابدی الظهور مدار منقلبین شود که در جهة
ظاهر باشد قسم چهارم آنکه عرض او مساوی تمام
میل کلی بود و آنجا مدار منقلبین که در جهت قطب
ظاهر بود اعظم مدارات ابدی الظهور باشد و
مدار دیگر ابدی الخفا و مدار قطب ظاهر فلک البروج
بسمت سر بگذرد و مدار دیگر بمقابل او پس چون منقلب
ظاهر بمماست افق رسد مماس او شود دو قطب
اول سموت که در جهت قطب ظاهر بود و منقلب
دیگر مماس دیگر قطب و دو قطب بروج بر
سمت سر و مقابل او باشد و منطقه البروج منطبق
بر افق پس اگر قطب ظاهر شمالی باشد اول حمل در مشرق
بود و اول میزان در مغرب و اول سرطان
بر نقطه شمال و اول جدی بر نقطه جنوب منطبق و
نظیر جدی از معدل بر نصف النهار در جهت جنوب
فوق الارض و نظیر سرطان از و بر در شمال تحت

الارض و از اینجا کیفیت وضع منطقتین از افق
تصور توان کرد چون ظاهر جنوبی باشد پس چون
قطب از سمت سر زایل شود تحته مغرب و منقلب
ظاهر و خفی از مماس افق نصف شرقی از و
یک دقیقه از افق مرتفع گردد و دیگر نصف
منخفض از و یک دقیقه و تقاطع دایره بروج
و افق بر دو نقطه بود از بروج قریب بمنقلبین و
از افق بر دو نقطه قریب بشمال و جنوب چه چون
مماست میان این چهار نقطه بوده باشد تقاطع
بر آن بحال بود و این هر چند واضح است بسبب دقت
پس جزو تالی منقلب خفی بر نقطه قریبه بر قطب اول
سموت و قاصد غروب و جزو تالی منقلب ظاهر
بر نقطه قریب بقطب دیگر و قاصد طلوع و نصف
ظاهر میان ایشان بود اعنی نصفی که اعتدال ربیعی
میانه او بود اگر قطب ظاهر شمالی بود یا خریفی اگر جنوبی بود
و نصف خفی نیمه دیگر آنگاه نصف خفی جزو ابعد
جزو و در جمیع اجزا نصف افق شرقی طلوع کند پس
سرطان و سنبله از ربع شرقی شمالی طلوع
کند و میزان و عقرب و قوس از ربع شرقی
جنوبی اگر قطب ظاهر شمالی بود و بر قیاس عکس
اگر جنوبی بود و نصف ظاهر جزو ابعد جزو در جمیع اجزا
نصف افق غربی غروب کند پس جدی و دلو و حوت
در ربع غربی غروب کند و حمل و ثور و جوزا در ربع
غربی شمالی اگر قطب ظاهر شمالی باشد و پوشیده
نماند حکم اگر قطب ظاهر جنوبی بود و این احوال در مدت

یک شبانروز تمام شود و باز وضع فلک بحال خود
رود و در آنجا هر یکی از سمت مشرق و تعدیل بهار کلی ربع
دور بود اما اول تحته آنکه میان مطلع منقلب ظاهر
و میان مطلع اعتدال ربیعی از افق بود و اما دوم تحته
اگر نصف فصل بهار اطول که آن پنج دهبار ساعة
است چه از روزی که آفتاب بمنقلب ظاهر رسد غروب
نکند بر بهار معتدل که دوازده ساعت بود شش
ساعت باشد که مقدار ربع دور بود چه هر ساعتی پانزده
درجه بود و اجزا را که بعد ایشان از معدل کمتر از میل کلی
بود طلوع و غروب باشد و اما غیر آن از اجزا فلک
ایشان را طلوع و غروب نباشد و زیادتی روز تا
آنجا بود که مقدار شبانروزی هم روز بود و این وقت
رسیدن آفتاب باشد بمنقلب ظاهر چنانک گفتیم بشرط
آنکه اعتبار را ابتدا روز از وصول مرکز آفتاب با افق گرفته
چه اگر اعتبار ابتدا او از ظهور ضوء و اختفا ثوابت
گیرند روز ایشان یکماه باشد چنانکه ما و دو سوس
در مساکن پیدا کرده است آنگاه شب بدید آید و
زیادت می شود تا مقدار شبانروزی همه شب شود
و ارتفاع آفتاب زیادت تا مساوی ضعف میل کلی
گردد باز متناقص شود تا وقت مماست افق بسبب
گردد و اظلال مقاییس بر حوالی آن دایره باشد چه
آفتاب چون در منقلب ظاهر از قطب اول سموت طلوع
کند در جهة مشرق مرتفع گردد تا بمباینه خط مشرق و مغرب
رسد آنگاه در جهة دیگر شود از و نهایت ارتفاع بعد
وقت رسیدن بنصف النهار باز ارتفاع او متناقص

تا مماس افق گردد بقطب اول سموت انگاه چون
دوری دیگر کند چنانکه شمس از وصول بقطب اول
سموت بافق رسد و مرکز او غروب به تمام جرم
او و چون دوری یا دو دور دیگر کند بتمام جرم او
غروب کند و شب بادید اید و پوشیده نباشد
که ظل وقت طلوع بجهت قطب خفی بود انگاه بسبب
انگاه بجهت قطب ظاهر و همچنین دایما در جهت جنوبی
افتاب بود و پس از ان قوس اللیل بتدریج زیادت
می شود تا افتاب بنقطه اعتدال رسد و شب و روز
متساوی گردد انگاه شب بروز زیادت شود
تا چون افتاب بمنقلب خفی رسد احکام برعکس
آن شود که در منقلب ظاهر چه مرکز او در دور اول
مماس افق شود بقطب اول سموت تحت الارض
و در دوم بافق رسد پیش از وصول بقطب اول سموت
پس مرکز طلوع کند و بعضی از جرم او در دوم ثالث و رابع
تمام جرم او ظاهر شود و زود غروب کند انگاه پس
ازان اندک اندک مرتفع میگردد و قوس النهار
بتدریج زیادت می شود تا چون بنقطه اعتدال رسد
شب و روز متساوی شود باز روز زیادت گردد
چنانکه گفتیم و دیگر درین مواضع طلوع نصفی از فلک
البروج بادوری از معدل النهار بود و طلوع نصفی دیگر
از و در ای بود نه در زمانی و این موضع نهایت عمارت
بود در جانب شمال و عمارت پس ازان ممکن نباشد
از شدت سرما چنانکه تقدیر کرده اند والله اعلم

باب پنجم

در خواص

در خواص مواضعی که عرض آن از تمام میل کلی در گذرد
و بربع دور نرسد درین مواضع مدار قطب بروج مایل
باشد از سمت سر در جهت قطب خفی بقدر زیادت
عرض بر تمام میل پس اجزایی که میل ایشان مساوی
تمام عرض بود یا زاید بر ان طلوع و غروب نبود و
دایره ابدی الظهور و الخفا اعظم باشد از مدار
منقلبین پس اعظم ابدی الظهور قاطع منطقة البروج بود
بر دو نقطه که میل ایشان در جهت قطب ظاهر باشد و اعظم
ابدی الخفا قاطع او بر دو نقطه مقابل ایشان در جهت قطب
خفی و میل هر یکی ازین چهار نقطه مساوی تمام عرض بلد بود
و منطقة البروج بچهار قسم شود یکی ابدی الظهور که میلی
که در جهت قطب ظاهر بود منتصف او باشد و
ازین جهت درازی یک روز از روزهای تابستان
ایشان مقدار زمانی که افتاب دران قوس بود و
دوم ابدی الخفا که منقلب دیگر منتصف او بود و ازین
جهت درازی یک شب از شبهای زمستان ایشان
چندانک بود که افتاب دران قوس بود و هر دو
طرف قوس اولی در هر دوری بحرکه کلی مماس
افق شوند بر قطب اول سموت که در جهت قطب ظاهر
بود و غروب نکنند و طرف قوس دیگر مماس شوند
بر قطب دیگر و طلوع نکنند و اما ان دو قوس باقی
آنکه اول حمل منتصف او بود معکوس طلوع کند
یعنی اخر او پیش از اول براید و مستوی غروب
کند یعنی اول او پیش از اخر او فرو رود اگر قطب
ظاهر شمالی باشد و مستوی طلوع کند یعنی اول او پیش

از آخر او بر آید و معکوس غروب کند یعنی آخر او
پیش از اول او فرو رود اگر قطب ظاهر جنوبی بود
وحکم آن نصفی که اول میزان منتصف او بضد این باشد
و از آن جهت آنچه معکوس طلوع کند مستوی غروب
کند و بر عکس که غارب مقابل طالع است پس آنچه
منکوس طلوع کند چون آخر سنبله مثلا مقابل
منکوس غروب کند چون آخر حوت و بر عکس و علی هذا
طلوع در احد القطعتین موافق غروب باشد
در قطعه دوم در استوا و عدم آن لکن مخالف طلوع
دوم است در استوا پس لازم آید که طلوع قطعه
مخالف غروب او باشد پس آنچه معکوس طلوع کند
مستوی غروب کند و بر عکس و منقلب ظاهر را دو
ارتفاع بود آنکه یکی اعلا و آن بقدر مجموع میل کلی و تمام
عرض بلد بود بر دایره نصف النهار در جهت
قطب خفی و دیگر اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد بود
بر تمام میل کلی در دایره نصف النهار در جهت
قطب ظاهر و قطب فلک البروج را نیز دو ارتفاع بود
یکی اعلی و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام میل کلی بود
و این در جانب قطب خفی بود و دیگر اسفل و آن بقدر
عرض بلد بر میل کلی بود و این در جهت قطب ظاهر بود
و قطب و منقلب بر نصف النهار با هم باشند
در دو جهت متقابل از سمت الراس و در دو ارتفاع متبادل
یعنی اعلی یکی با اسفل دیگر بود و بر عکس و برین قیاس
باید کرد حال منقلب خفی و قطب خفی و درین آفاق مدت
صبح و شفق دراز باشد چنانکه در باب اش ان

ظاهر

ظاهر شود انشا الله العزیز و مثل در جانب افق الا وقوع
آن در جانب قطب مشتر افتد از جهت سهولت تصور
اوضاع درین عرض مثالی یاد کنیم و فرض کنیم که عرض در
شمالی هشتاد بود و دو قوس ابدی الظهور جوزا و سرطان
و قوس ابدی الخفا قوس و جدی و قوسی که طلوع معکوس غروب
مستوی کند از اول دلو تا آخر ثور و آنچه طلوع مستوی
و غروب معکوس کند از اول اسد تا آخر عقرب پس چون
اول سرطان بر نصف النهار بود در جانب جنوب
و ارتفاع او در غایت زیادت و آن حبل و نه درجه و ثلث
و ربعی بود قطب فلک البروج بر نصف النهار بود از جانب
شمال و ارتفاع او در غایت نقصان و آن حبل و شش درجه
بود و ربع و سدس و اول میزان بر مطلع اعتدال بود در حد
طلوع و اول حمل بر مغیب او در حد غروب و نصف ظاهر
از بروج در جهت جنوب باشد از مغرب تا مشرق برین صورت

پس چون فلک حرکت کند بحرکت اولی اول سرطان روی در
انحطاط آرد در جهة مغرب و قطب فلک البروج در ارتفاع
بسوی مشرق و اعتدال ربیعی غروب کند و خریفی طلوع
کند و همچنین در قوس که متصل باشد بایشان و بعد مطالع هر
جزوی و میل نظیر او از مطالع اعتدال و میل او زیاده
شود تا نوبت باول دو جزو رسد که مماس افق بود و غروب
بکند و دیگر مماس او و طلوع بکند میزان و عقرب مستوی
طلوع کرده باشد و ربع شرقی جنوبی مستغرق تحت مشرق
ایشان باشد و حمل و ثور هم مستوی غروب کرده باشد و
ربع غربی شمالی مستغرق تحت مغرب ایشان باشد و اول
قوس مماس افق باشد بر نقطه جنوب و اول جوزا مماس او
بر نقطه شمال و قطب ظاهر فلک البروج بر دایرهٔ اول سموت
بود در جهة شرق میان ارتفاع اعلی و اسفل و نظیر او
در مقابل او بود و نصف ظاهر از فلک البروج از جهة غرب
بود از جنوب تا شمال و خفی در مقابل او و پس نقاط بروج
و افق بر نقطه شمال و جنوب بود بران صورت که بر صفحهٔ
دیگرست باز چون فلک حرکت کند حرکت اولی اول جوزا روی
در ارتفاع نهد بسوی شرق و آخر ثور که متصل است بشمالی
بعد شی طلوع کند بر وجهی که مطالع هر جزوی اقرب باشد بمطالع
اعتدال از مطالع جزوی که مقدم بود برو در طلوع با ثور طلوع
کند انگاه آخر حمل با اول او طلوع کند ربع شمالی شرقی مستغرق
تحت مشرق ایشان باشد و اول حمل مطلع او رسیده
بود و باز آن اول قوس روی در انحطاط نهد تحت الافق
و آخر عقرب که متصل بود باو شیا بعد شی غروب کند
تا عقرب تمام غروب کند انگاه آخر میزان با اول او غروب کند
و ربع غربی

وجنوبی

وجنوبی مستغرق تحت مشرق ایشان باشد و اول میزان
سمت او رسیده باشد و نوبت طلوع و غروب بعکس
نقطه اعتدالین اول سرطان بدایره نصف النهار
در جانب شمال قطب فلک البروج بود در جانب جنوب
و اول سرطان در ارتفاع اسفل بود و آن سه درجه و
ثلث و ربع باشد و قطب در ارتفاع اعلی و آن هشتاد
و شش درجه و ربع و سدس بود و نصف ظاهر از فلک
البروج در جانب شمالی باشد میان مطلع اعتدال و میل او
بر طوال مخالف معهود و خفی در مقابل او و نقاط بروج و افق
بر نقطه مشرق و مغرب بود بدین صورت که بر صفحه دیگر کشیدیم
انگاه چون فلک حرکت کند آخر حوت با اول او طلوع کند
انگاه آخر دلو با اول او و ربع شرقی جنوبی مستغرق تحت
مشرق ایشان باشد و باز ایشان آخر سنبله با اول او غروب
کند انگاه آخر اسد با اول او و ربع غربی جنوبی شمالی مشرق
تحت مغرب ایشان باشد و اول دلو بر نقطه جنوب بود مماس

افق او و اول اسد بر نقطهٔ شمال مماس او و نصف ظاهر
از فلک البروج میان ایشان در جهت مشرق و اول
سرطان از افق مرتفع شده باشد در جهت مشرق و قطب
روی در انحطاط دارد در جهت مغرب و دایرهٔ اول سموت
رسیده بود در جهت غرب برین صورت باز چون
فلک حرکت کند و اول اسد از افق

مرتفع

مرتفع شود در نصف شرقی اجزای اسد بر توالی با اجزا
طلوع کند آنگاه اجزاء سنبله همچنین و ربع شمالی شرقی مشرق
سمت مشرق ایشان باشد و باز آن اول دلو از افق منخفض
شود در نصف غربی پس دلو آنگاه حوت بر توالی
غروب کند و ربع جنوبی غربی مستغرق سمت مغرب
ایشان باشد و طلوع با اول میزان رسیده باشد و
غروب با اول حمل بسبب ازدیاد قرب مطالع و بعد
اجزا از مطالع و میل اعتدالین و اول سرطان
در ارتفاع اعلی بود بر دایرهٔ نصف النهار و قطب
ظاهر بروج در ارتفاع اسفل هم بر او و نصف ظاهر از
بروج در جانب جنوب و وضع فلک با حال اول گشته
و دور تمام شده و آنچه وصف کرده بودیم ظاهر
گشته و ضابط درین باب آنست که بروج شرقی
که تحت الارض باشد نظر کنند پس اگر اوایل ایشان
بافق اقرب بود از اواخر ایشان طلوع ایشان منکوس
بود و اگر اوایل اقرب نبود از اواخر طلوع مستوی
باشد و همچنین تامل بروج غربی کنند اگر اوایل اقرب بود
بان مستوی غروب کنند چنانکه در اوضاع مذکور
ظاهر گشت بنا برین وجه گوییم که اگر قطب ظاهر شمالی باشد
هر قوسی که متصل باشد بجزو ابدی الظهور از جهت اعتدال
ربیعی طلوع او منکوس بود و آنچه متصل بود بجزو ابدی
الخفا از جهت اعتدال خریفی غروب او منکوس بود
و اگر قطب ظاهر جنوبی بر عکس این باشد و ظاهر شد
که چون آفتاب باعتدالین رسد شب و روز متساوی
گردد آنگاه چون از حمل بگذرد و در شمالی و از میزان در

جنوبی روز دراز گردد و شب کوتاه تا آن زمان
که شب نماند و نیمه زمان روز بود و همچنین مادام که آفتاب
در قوس ابدی الظهور بود آنگاه شب آغاز کند
و متزاید می شود تا آفتاب باعتدال دیگر رسد و
شب و روز متساوی گردد آنگاه شب بروز زیاد
شود و روز متناقص گردد تا نماند و همه شب باشد
و همچنین بود مادام که آفتاب در قوس ابدی الخفا
بود باز روز پیدا شود متزاید گردد تا متساوی گردند
و درین آفاق چون عرض به نهایت نزدیک شود
و ارتفاع معدل النهار از افق اندک گردد و بسیار
بود که کوکبی مدار بافق نزدیک بود بحرکت ثانیه مستقل
شود بمداری دیگر پس غایب شود بعد از آنکه
ظاهر بوده باشد در نصف شرقی یا ظاهر شود
پس از آنکه خفی بوده باشد در نصف غربی
پس غروب در شرق کرده باشد و طلوع در غرب
و این هم از مسایل مستغرب اندایت تمامی سخن
درین باب والله اعلم بالصواب

باب هشتم

در خواص مواضعی که عرض آن ربعی از دور این
عرض بزمین جز و دو نقطه را نبود که یکی از دو
قطب معدل النهار آنجا بر سمت سر بود و دیگر بر سمت
قدم پس دایره معدل النهار بر افق منطبق باشد
و دور فلک بحرکت اول رحوی و افق شرقی از مغرب
متمیز نبود بل در جمیع جهات طلوع و غروب ممکن بود
در وضع نصف النهار هم متعین نبود بل در جمیع جهات

ممکن

ممکن بود که آفتاب و غیر او از سیارات بغایت
ارتفاع رسد و غایت ارتفاع آفتاب بقدر میل کلی
بود و همچنین غایت انحطاط او و اظلال مقاییس دوایر
تمام متوازی کنند بتقریب بر یک مرکز که آن اصل
مقاییس بود بعضی داخل و بعضی خارج اینها آن بود
که آفتاب در مطلب ظاهر بود و اعظم آنکه آفتاب
قریب بود باحد الاعتدالین فوق الافق و نصفی از
فلک از معدل النهار در جهت قطب ظاهر بود ابدی
الظهور باشد و دیگر نصف ابدی الخفا و مادام که آفتاب
در نصف ظاهر از فلک البروج بود روز باشد
چون در نصف خفی باشد از وشب باشد تمامت
سال یک شبانروز باشد و یکی از ایشان بر دیگر
بسبب بطو و سرعت حرکه آفتاب زیادت باشد
پس در سمت قطب شمالی درین تاریخ روز ایشان دراز
تر از شب ایشان بود بمقدار هفت شبانروز ما بجهة
آنکه اوج آفتاب در اواخر جوزا است و حضیض او
در اواخر قوس و این حرفی است که اعتبار ابتدای
روز از وصول مرکز آفتاب بافق کنند اما اگر اعتبار ابتدا
او از ظهور و ضوء اصحاب ثوابت کنند و انتها از اختفا
ضوء و ظهور ثوابت روز ایشان بیش از هفت
ماه بود و شب کمتر از پنج ماه چنانکه ثاو دوسیوس
در مساکن بیان کرده است و بحرکه اول هیچ جزو از اجزای
فلک البروج طلوع و غروب نکند و طلوع و غروب
آفتاب و دیگر کواکب بحرکه ثانیه بود و در موضعی معین
از افق نبود و کوکبی که او را عرض نبود دوازده هزار سال

بالای زمین بود مثل آن در شب او و آنکه عرض
کمتر از میل کلی طلوع کند و غروب و مدت ظهور و خفا
او بحسب بعد و قرب مدار عرض او از فلک البروج
مختلف باشد و آنچه عرض او مساوی میل کلی بود در یک
دور از حرکت ثانیه یکبار مماس افق شود در طلوع و
غروب نبود و هذا آنکه عرض او بر میل کلی زیادت
بود بل اظهر باشد یا اخفی و از انجا باید که آنچه در وضع
فلک بسبب حرکتین اولین گفته بودیم یاد کنند اینجا
بحسب آن حکم گشته است آخر جاهی که مسامت مدار
بوی باشند و آنچه جاری مجرای آن بود چون معدل و قطبین

باب هفتم

در مطالع بروج مطالع اجزا بود از معدل النهار که با
اجزا مفروض از فلک البروج طلوع کند و این اجزا
را درج السوا خوانند و مطالع در خط استوا محصور
میان دو دایره از دوایر میل چه افق ایشان از دوایر میول
است و مراد است که آنچه میان دو دایره میل بود
از معدل النهار مطلع آن بود که میان ایشان بود از
فلک البروج و این را مطالع فلک مستقیم و مطالع
کره منتصبه و مطالع خط استوا خوانند و در آفاق
مایله محصور باشند میان دو دایره که از قطب اول
سموت پدید آمده باشد و هر طرف آن قوس
از بروج گذشته و یکی از این دو دایره افق بود پس
آنچه میان ایشان افتد از معدل مطالع آن قوس بود
از بروج و این را مطالع آفاق مایله خوانند چه آفاق مایله را
افلاک مایله میخوانند چنانکه افلاک مستقیمه میخوانند

چون

وچون فلک البروج محفوظ الوضع نیست بر قطبین معدل و دور
معدل از مشرق بمغرب بر قطبین اوست پس محال باشد
که اجزای متساوی از فلک البروج در افلاک مستقیمه
و مایله در ازمنه متساوی طلوع کنند و از این جهت مطالع
بعضی از بروج مخالف مطالع بعضی دیگر باشد و هر
مطالع با آنکه در نفس خویش مختلف است بحسب
اختلاف آفاق هم مختلف باشد بسبب اختلاف
قطع آفاق مثلث را که در باب تعدیل النهار یاد کردیم و
مبدا مطالع از اعتدال ربیعی گیرند و بعضی مبدا از انقلاب
شتوی نهند بعرضی که در عمل ظاهر شود و چون این معلوم
شد باز بر مقصود رویم گوییم اما در خط استوا هر ربعی
که محدود باشد بدو نقطه از نقطهای چهارگانه یعنی اعتدالین
و انقلابین با ربعی طلوع کند چه نقطه اعتدال که یکی از دو
حد هر دو ربع منطقتین است با هم چون بسمت سر رسد
دایره مار به اقطاب اربعه بر افق منطبق گردد و آن
دو حد دیگر از هر دو ربع یعنی نقطه انقلاب و نظیر او از
معدل بر افق باشند و قطع منطقتین افق را بر قوایم بود
و سایر ارباع را برین قیاس باید کرد و با برجی که نزدیک
یکی از نقط ارباع بود یعنی نصف سدس معدل النهار
طلوع نکند چه اگر برج بر و یک اعتدال بود یکی از دو
حد او و آن نقطه بود مشترک باشد پس چون حد دیگر
از بروج با افق رسد از برج و مطالع او و آنچه میان ایشان
افتاده باشد از افق مثلثی حادث شود که زاویه که از
تقاطع افق و معدل بود قایمه باشد و آن دو دیگر حاده
و بجهت آنکه بروج وتر قایمه بود و مطالع وتر حاده برج از مطالع

بزرگتر بود چنانکه ماناو لاوس در کریات خویش بیان
کرده است و حکم دو برج که نزدیک نقطهٔ اعتدال بود با
مطالع ایشان همین بود و ازینجا ممکن است که ترکیب
حجتی کنند بر نفی جزو لا یتجزی باین وجه که گویند که اگر جزو
حقیقی باشد معدل و منطقة البروج مرکب بود از اجزای
لا یتجزی و برین تقدیر چون از معدل ربعی که اول در سی نبود
الا جزوی از آن اجزا طلوع کند آنچه از بروج با وی طلوع کند
پیش از و باشد بجهة آنکه درج السواء پیش است از
مطالع و کم از ربع بود چه ربع با ربع طلوع میکند پس بضرورت
انقسام جزوی که ملاصق اول سرطان است لازم آید
با آنکه فرض عدم انقسام اوست هذا خلف و این نکته که
هر چند مناسب این موضع نیست بحسب صورت
لکن چون مناسب بود بحسب ماده و غریب بود ذکر
کرده آمد اما اگر برج نزدیک نقطهٔ انقلاب بود مطالع
او اعظم از و باشد بجهة آنکه چون مطالع برجی اصغر
است از سدس دور باقی تا تمام ربع اعظم باشد
از نصف سدس دور یعنی از سی درجه و این با برجی باقی
طلوع میکند که سی درجه است پس مطالع برجی که نزدیک
انقلاب بود اعظم باشد از و بخلاف مطالع آنکه
نزدیک اعتدال بود و زیادت این چون نقصان آن
بود آنگاه باقی متشابه از بروج قسی مختلف از معدل طلوع
کند بر نسقی که در ربع اول گفته شد الا آنکه مطالع
اجزاء سرطان بر دلو چون مطالع اجزاء جوزا بود بر خلاف
ولا با ربع دیگر طلوع کند و اعتدال خریفی با افق رسد
و برین قیاس کن مطالع آن دو ربع دیگر بعد از احاطت

بر زیادتی مطالع و نقصان او و تساوی مقدار زیادت
و نقصان پوشیده نماند که هر دو قوس متساوی که
متساوی البعد باشد از یکی از نقطها چهارگانه مطالع ایشان
در خط استوا متساوی بود و منطقة البروج بچهار قسم
شود که مبادی آن اوساط ارباع بود و هر قسم که وسط
احد الاعتدالین باشد از مطالع او و آنجا احد الانقلابین
وسط او بود اصغر باشد از مطالع او و غایت تفاوت
میان ربعی و ربعی ده جزو باشد چه باستقرا معلوم شده
است که غایت تفاوت در هر ثمنی دو درجه و نیم است
از آن جهة که چهل و نه درجه از فلک البروج که ابتدا
او نقطهٔ اعتدال بود با چهل و دو درجه و نیم از معدل که سه
ساعت بود الا سدسی طلوع میکند و چهل و نه درجه
که انتهای او انقلاب بود با چهل و هفت درجه و نیم
که سه ساعت و سدسی بود پس ربعی تمام که شش ساعة
بود در مقدار ربع سیما نزدیکی طلوع کرده بود و ربع
دیگر که مبدا او انقلاب بود بعکس این ترتیب باشد
چه ثمن اول از بروج که چهل و نه درجه است تا چهل و
هفت درجه و نیم طلوع کند و ثمن دیگر منتهای او اعتدال
دیگر است با چهل و دو درجه و نیم و قیاس حال آن دو
ربع دیگر برین باید کرد پس هر ربعی که وسط او احد
الاعتدالین بود با هشتاد و نه درجه طلوع کند از معدل
و هر ربعی که احد الانقلابین وسط او بود با نود و نیم درجه
پس تفاوت میان ایشان ده درجه بود چنانکه
گفتیم و مرور معدل النهار و منطقة البروج بر دایرهٔ انصاف
نهار در جمیع بقاع چون طلوع ایشان بود بخط استوا

بود اعظم

جه هر دایره از دوایر انصاف النهار افقی بود از
افاق خط استوا از ان جهة که بر هر دو قطب کل
گذشته است و حکم دوایر میول همین بود بهیس ب
ومغارب جون مطالع بود دران افاق جه مطالع هر
برجی مثل مطالع نظیر اوست درانجا جانکه روشن
شد و مطالع نظیر هر برجی جون مغارب آن برج بود
در جمله افاق جه طلوع هر برنجی جزوی از فلک البروج
در مشرق با غروب نظیر او بود پس دران افاق
مغارب هر برجی جون مطالع انچ برج بود و بعد از
احاطت برانچه گفتیم پوشیده نماند که درانجا جون
مطالع ربعی بدانند مطالع ارباع باقیه معلوم توان
کرد جه جون مطالع حمل بدانند مثلا مطالع حوت بدان
بسبب تساوی بعد ایشان از اول حمل و مطالع سنبله
بسبب تساوی بعد ایشان از اول سرطان و
مطالع میزان یا از مطالع حمل بجهة انک نظیر اوست
یا از مطالع سنبله بسبب تساوی بعد ایشان از اول
میزان برین نسق از مطالع ثور مطالع سه دیگر معلوم
شود و از مطالع جوزا مطالع سه کانه باقی و سو المطلوب
واما در افاق مایله در بعضی از معدل النهار یا بعضی از
بروج طلوع کند وقتی که متحد باشند بلد و نقطه اعتدال
و ربعی از ربعی طلوع نکند جه تقاطع افق و معدل بر قوایم نیست
جانک در خط استوا تا حکم همجنان باشد بل جون ربعی
که نزدیک اعتدال بود طلوع کند و از معدل در جهت
قطب ظاهر اعظم بود از مطالع او جه در شکل مذکور
وتر منفرجه باشد و مطالع او وتر حاده و اگر از معدل

درجهة

درجهت قطب خفی بود مطالع او اعظم از و باشد بجهة
انک وتر منفرجه باشد و او وتر حاده و غایت تفاوت
در هر ربعی بمقدار تعدیل النهار مثلین بود که از انرا تعدیل
النهار کلی خوانند و هر ربعی که اول او اعتدال ربیعی
بود با قوسی طلوع کند از معدل که کمتر باشد از ربع او
بمقدار تعدیل نهار و ربعی دیگر که منتهی شود باعتدال دیگر
با قوسی طلوع کند از و که بیشتر باشد از ربع او
بمقدار مذکور پس مطالع نصفی که اعتدال ربیعی وسط
او بود کمتر باشد از مطالع نصف دیگر باربعه امثال
تعدیل النهار و باین اعتبار فلک البروج منقسم شود
بدو قطعه یکی انک اعتدال وسط او بود که جون کوکب
از و بگذرد در جهت قطب ظاهر رود و دیگر انک
اعتدال دیگر وسط او بود و او اعظم بود از مطالع او
و دو جزو کهز با نجه گفتیم و این حکم دو نیمه است که متحد باشند
با اعتدالین یا انقلابین و اما حکم ان دو نیمه که متحد باشند با انقلا
یکی است لکن در احد النصفین بر ولا و در دیگر بر خلاف
و از ین جهة مطالع قسی متساوی که متساوی البعد باشند
از احد الاعتدالین متساوی باشند یا از اید بر مطالع ان
در خط استوا و از ینجا لازم آید در فلک مستقیم یا ناقص
از ان جانک معلوم شده است و اما از انقلابین
مختلف باشند انچه نزدیک حمل بود مطالع آن در
فلک مایل کمتر از مطالع آن بود در مستقیم و انچه نزدیک
میزان بود بر عکس این باشد و زیادت این قول نقصان
ان بود و از ین جهت هر دو برج که مساوی البعد باشند
از دو جانب احد الانقلابین جون حمل و سنبله مطالع

مطالع م

بلن

مطالع ایشان در بلد چون جمع کند و مساوی مطالع ایشان
بود در خط استوا و ازینجا لازم اید که مطالع هر دو برج
که مقابل باشند چون حمل و میزان همچنین هر دو برج
که بعد ایشان از احد المنقلبین یکی بود برجی که مقابل ایشان
بود بعد او از احد الاعتدالین چون بعد برج دیگر بود از دو
مطالع او مساوی مطالع پس مطالع حمل و میزان در فلک
مایل مساوی مطالع ایشان باشد در مستقیم و ایشان متساوی
اند الخ پس بهمین دلیل که گفتیم مطالع متقابلین در مایل ضعف
مطالع یکی بود در مستقیم همچنین باشد مطالع فی متساوی
البعد از احد الانقلابین بهمین دلیل لازم اید که مطالع و
مغارب حمل مثلا در مایل ضعف مطالع او بود در مستقیم
چه مطالع حمل مثل مطالع نظیر اوست از ان جهة که دانسته
که مطالع هر برجی در هر افقی چون مغارب نظیر او بود و بر
عکس با اثبات اینجا که مقرر شد که مطالع متقابلین
در مایل ضعف مطالع یکی بود از ایشان در مستقیم و بجهة
انک مطالع هر برجی مخالف مطالع نظیر اوست
در افاق مایله که مساوی مغارب ان برج بود پس مطالع
هر برجی در مایل مخالف مغارب او بود و مطالع هر
برجی در افاق جنوبی چون مغارب ان برج بود در
شمالی و برعکس بشرط انکه عرض هر دو افق متساوی
بود و همچنین مطالع قوسها شمالی در افاق شمالی چون مطالع
نظایر ایشان بود از قوسها جنوبی در افاق جنوبی همچنین
در جنوبی بشرط مذکور و بعد احاطت برانچه گفتیم
پوشیده نماند که چون مطالع ربعی از بروج بدانند
مطالع باقی معلوم شود چه از مطالع حمل در بلد مطالع حوت

که

که مساوی اوست در بلد معلوم شود و چون مطالع از
مطالع ه مجموع او و سنبله در مستقیم کم کنیم مطالع سنبله باشد
در بلد که مساوی مطالع میزان بود در و همین تدبیر از
مطالع ثور مطالع دلو و اسد و عقرب معلوم شود و از
مطالع جوزا مطالع جدی و سرطان و قوس و اما در
افاقی که اعظم مدارات ابدی الظهور و الخفا مماس یکدیگر
بود نصفی از فلک البروج با جمیع معدل النهار طلوع کند
و نصف دیگر را مطالع نبود چه در ان طلوع میکند در
زمانی و در غروب هر دو نصف متبادل شوند
چنانک از پیش گذشت و اما در افاقی که قوسی از
فلک البروج ابدی الظهور بود و نظیر او ابدی الخفا
معدل النهار بدو قسم شود یکی با برجی که معکوس طلوع
کند و دیگر با انکه مستوی طلوع کند انچه طلوع و غروب
نکند او را حظی از مطالع و مغارب نبود مثلا فرض
کنیم که افق عمان باشد که یعنی افقی که عرض شمالی او
شصت و درجه بود و جوزا و سرطان در و ابدی الظهور
و قوس جدی ابدی الخفا پس چون نقطه اعتدال
ربیعی طلوع کند پس از و حوت از اجزاء با اول معکوس
طلوع کند و همچنین دلو انگاه اسد اغاز طلوع مستوی
کند از اول تا اخر او و انگاه سنبله و میزان و عقرب
همچنین تا چون طلوع مستوی با خر جزو عقرب رسد
بعد از ان اخر ثور ابتدا به طلوع معکوس کند و ثور
و حمل معکوس طلوع کند و نقطه اعتدال ربیعی باقی رسد
و با وضع اول رود و سایر افاق را برین قیاس
باید کرد و همچنین غروب را بر طلوع و بروج در عرض

تبیین و فضل از مطالع و مغارب بنود چه ایشان را در انجا
طلوع و غروب نباشد و چون این معلوم شد بدانکه
تعدیل مطالع ان بود که او را زیادت کنند بر مطالع مستقیم
یا نقصان کنند از و مطالع بلد مفروض حاصل شود و ان
تعدیل النهار بود بر حسب آن بلد و بجهة انکه مغارب
چون مطالع است در خط استوا تعدیل مغارب
مساوی تعدیل مطالع بود الا انکه چون بر مطالع فلک
مستقیم زیادت کنند از مغارب او نقصان کنند
و اگر از مطالع او نقصان کنند بر مغارب او زیادت
کنند و مطالع سمت قوس بود از معدل که میان افق دایره
ارتفاعی افتد که بجزو مفروض گذشته بود و دایره مطلع
باشد از قوس النهار میان دایره ارتفاع آفتاب و
دایره افق از جهة مشرق و فضل دایره ان بود که میان
دو گاه باشد که گویند دایره قوسی است از مدار آفتاب
میان جزو او و افق مشرق بود و میان نظیر جزو
او و افق مشرق نیز از مدار نظیر جزو او و مقدار
هر یک از ایشان مقدار شبه ایشان بود از معدل
النهار و طالع آن جزو بود از فلک البروج که در جهة مشرق
بر افق بود و غارب مقابل او بود بر افق مغرب
و انچه بر نصف النهار بود فوق الارض عاشر باشد
و او را جزو وسط السما خوانند و انچه بر و بود تحت الارض
رابع بود و او را وتد الارض خوانند و این چهار نقطه را
یعنی طالع و غارب و عاشر و رابع او تاد اربعه خوانند ایت
تمامی سخن در مطالع طالع و انچه بدیشان تعلق دارد والله اعلم

باب

باب هشتم

در درجات ممر کواکب و درجات طلوع و غروب
ایشان اما درجه ممر جزوی بود از فلک البروج که بر نصف
النهار گذرد با مرور کوکب بر ان و این درجه بدایره متحدد
و متعین شود چنانک درجه طول بدایره عرض پس
اگر این دو دایره متحد شوند چنانک کوکب بر دایره مار
با قطاب اربعه بود درجات هم یکی گردند و درجه طول قمر
بود و حکم کوکب عدیم العرض همین است چه درجه ممر او
عرض او بود از بروج و ان درجه طول او بست و در غیر
این دو وضع این دو درجه مختلف باشند و اگر این
اختلاف در نزدیکی اول حمل و میزان بود و اقل ان در دیگر
اول سرطان و جدی و ما بین الدرجتین را اختلاف
ممر خوانند و قوسی از معدل که میان نقطه تقاطع او با دایره میل
کوکب افتد تعدیل درجه ممر خوانند و چون این معلوم شد
بدانکه چون قطب بروج بر دایره نصف النهار بود
و این انگاه بود که اعلا ممر بران باشد و اعتدالین
بر افق مرور کواکب با درجات طول ایشان باشد
چه دایره نصف النهار دایره عرض ایشان بود و چون
قطب ظاهر فلک البروج شرقی بود از نصف النهار
و این در زمان مرور نصفی بود از فلک البروج اعتدال
حریفی در وسط او بود و طلوع نصف جنوبی از و و اگر
قطب ظاهر شمالی باشد با مرور نصف دیگر و طلوع نصف
دیگر اگر جنوبی باشد پس کوکبی که عرض او در جهة قطب ظاهر
بود بر دایره نصف النهار بعد از درجه او گذرد چه دایره
عرض او که از قطب اقرب اید اول بکوکب رسد چون

بر نصف النهار بود انگاه بدرجه او که غربی شده باشد
از نصف النهار پس در وقت مرور درجه او بر نصف
النهار کوکب همچنان شرقی باشد از دو کوکبی که عرض او در
خلاف جهة قطب ظاهر بود در نصف النهار پیش از
درجه او گذرد چه دایرهٔ عرض مذکور را اول بدرجه کوکب
رسد که بر نصف النهار بود انگاه بکوکبی که غربی شده باشد
از دو پس در وقت مرور کوکب به نصف النهار درجه او
شرقی باشد از دو و اگر قطب ظاهر غربی بود از نصف
النهار و این در زمان مرور نصفی بود از فلک البروج
که اعتدال ربیعی در وسط او بود و طلوع نصف شمالی
از و اگر قطب ظاهر شمالی باشد یا مرور نیمه دیگر و طلوع
نیمه دیگر اگر جنوبی بود پس کوکبی که عرض او در جهت قطب
ظاهر بود پیش از درجه او بر نصف النهار گذرد و انچه
عرض او در خلاف ان جهة بود پس از و گذرد بهمان سبب
که گفتیم بعینه و اما درجه طلوع و غروب کوکب ان جزو بود
از فلک البروج که با کوکب طلوع و غروب کند پس اگر کوکب
عدیم العرض بود درجه طول او درجه طلوع و غروب او بود
و همچنین اگر کوکب با قطب بروج بافق رسد چه افق دایره
عرض او بود از ان جهت که بقطب بروج و کوکب گذشته
بود و رسیدن کوکب با قطب افق انگاه متصور شود
که درجه کوکب از اجزایی بود که میان اول میزان و اخر
قوس افتد اگر رسیدن ایشان از جهة شرقی باشد
و اجزای که میان اول جدی و اخر حوت اگر رسیدن در
جهة غرب بود و میل درجه کوکب بروجی بود که چون از
میل اعظم نقصان کند باقی عرض کوکب بود خواه شمالی

باشد

باشد درین صورت و خواه جنوبی و در غیر این دو
درجه طلوع و غروب غیر درجه طول بود پس میگوییم
اگر افق را عرض نبود چون افاق خط استوا
طلوع و غروب کوکب چون مرور ایشان باشد
بر نصف النهار و در سایر افاق پس کوکبی که با قطب
بافق رسد با قطب نیز هم بافق رسد و طلوع و غروب
با درجه خویش کند چنانکه در مرور گفته امد و انچه در
قطب ظاهر بود از دو قطب بروج پیش از درجه
خویش طلوع کند و پس از و غروب کند و انچه در
جهت قطب خفی بود پس از درجه طلوع کند و پیش
از و غروب چه دایره عرض که از قطب ظاهر گذرد
ابتدا اول بکوکب رسد بر افق انگاه بدرجه او و تحت
الارض اگر شمالی العرض بود اگر جنوبی العرض بود اول
بدرجه رسد بر افق انگاه بکوکب تحت الارض و ظهور
قطب شمالی انجایگاه در مدت طلوع نصفی بود که اعتدال
ربیعی وسط او بود و مرور نصف جنوبی بر نصف
النهار فوق الارض و ظهور قطب جنوبی در مدت
طلوع نصف دیگر و مرور نصف دیگر و اگر افق را
عرض بود حکم طلوع و غروب همچنان بود که در خط
استوا الا در مرور و طلوع انصاف فلک
البروج که مختلف افتد چه اگر بسیار بود که احد
القطبین ظاهر باشد و قوسی که مرور و طلوع کند
دران زمان اصغر یا اعظم از نصف فلک البروج
بود و اگر عرض افق بیش از میل اعظم بود اختلاف
بر یک نسق باشد چه یکی از دو قطب بروج ابدی الظهور

بر نصف النهار بود انگاه بدرجهٔ او که غربی شده باشد
از نصف النهار پس در وقت مرور درجهٔ او بر نصف
النهار کوکب همچنان شرقی باشد ازو و کوکبی که عرض او در
خلاف جهة قطب ظاهر بود در نصف النهار پیش از
درجهٔ او گذرد چه دایرهٔ عرض مذکور را اول بدرجهٔ کوکب
رسد که بر نصف النهار بود انگاه بکوکبی که غربی شده باشد
ازو پس در وقت مرور کوکب به نصف النهار درجهٔ او
شرقی باشد ازو و اگر قطب ظاهر غربی بود از نصف
النهار و این در زمان مرور نصفی بود از فلک البروج
که اعتدال ربیعی در وسط او بود و طلوع نصف شمالی
ازو اگر قطب ظاهر شمالی باشد یا مرور نیمهٔ دیگر و طلوع
نیمهٔ دیگر اگر جنوبی بود پس کوکبی که عرض او در جهت قطب
ظاهر بود پیش از درجهٔ او بر نصف النهار گذرد و انچه
عرض او در خلاف ان جهة بود پس ازو گذرد بهمان
که گفتیم بعینه و اما درجهٔ طلوع و غروب کوکب ان جزو بود
از فلک البروج که با کوکب طلوع و غروب کند پس اگر کوکب
عدیم العرض بود درجهٔ طول او درجهٔ طلوع و غروب او بود
و همچنین اگر کوکب با قطب بروج بافق رسد چه افق دایرهٔ
عرض او بود ازان جهت که بقطب بروج و کوکب گذشته
بود و رسیدن کوکب با قطب افق انگاه متصور شود
که درجهٔ کوکب از اجزایی بود که میان اول میزان و اخر
قوس افتد اگر رسیدن ایشان از جهة شرقی باشد
و اجزای که میان اول حمل و اخر حوت اگر رسیدن در
جهة غرب بود و میل درجهٔ کوکب بروجهی بود که چون از
میل اعظم نقصان کند باقی عرض کوکب بود خواه شمالی

باشد

باشد درین صورت و خواه جنوبی و در غیر این دو
درجهٔ طلوع و غروب غیر درجهٔ طول بود پس میگوییم
اگر افق را عرض نبود چون افاق خط استوا
طلوع و غروب کوکب چون مرور ایشان باشد
بر نصف النهار در سایر افاق پس کوکبی که با قطب
بافق رسد با قطب نیز هم بافق رسد و طلوع و غروب
با درجهٔ خویش کند چنانکه در مرور گفته امد و انچه در
قطب ظاهر بود ازو و قطب بروج پیش از درجهٔ
خویش طلوع کند و پس ازو غروب کند و انچه در
جهت قطب خفی بود پس از درجه طلوع کند و پیش
ازو غروب چه دایرهٔ عرض که از قطب ظاهر گذرد
ابتدا اول بکوکب رسد بر افق انگاه بدرجهٔ او تحت
الارض اگر شمالی العرض بود اگر جنوبی العرض بود اول
بدرجه رسد بر افق انگاه بکوکب تحت الارض و ظهور
قطب شمالی انجا یکی از مدت طلوع نصفی بود که اعتدال
ربیعی وسط او بود و مرور نصف جنوبی بر نصف
النهار فوق الارض و ظهور قطب جنوبی در مدت
طلوع نصف دیگر و مرور نصف دیگر و اگر افق را
عرض بود حکم طلوع و غروب همچنان بود که در خط
استوا الا در مرور و طلوع انصاف فلک
البروج که مختلف افتد چه اگر بسیار بود که احد
القطبین ظاهر باشد و قوسی که مرور و طلوع کند
دران زمان اصغر یا اعظم از نصف فلک البروج
بود و اگر عرض افق بیش از میل اعظم بود اختلاف
بر یک نسق باشد چه یکی از دو قطب بروج ابدی الظهور

برنصف النهار بود انگاه بدرجه او که غربی شده باشد
از نصف النهار پس در وقت مرور درجه او بر نصف
النهار کوکب همچنان شرقی باشد از دو کوکبی که عرض او در
خلاف جهة قطب ظاهر بود در نصف النهار پیش از
درجه او گذرد درجه دایرهٔ عرض مذکور را اول بدرجه کوکب
رسد که برنصف النهار بود انگاه بکوکبی که غربی شده باشد
از و پس در وقت مرور کوکب به نصف النهار درجه او
شرقی باشد از و واگر قطب ظاهر غربی بود از نصف
النهار واین در زمان مرور نصفی بود از فلک البروج
که اعتدال ربیعی در وسط او بود و طلوع نصف شمالی
از و واگر قطب ظاهر شمالی باشد یا مرور نیمه دیگر وطلوع
نیمه دیگر اگر جنوبی بود پس کوکبی که عرض او در جهت قطب
ظاهر بود پیش از درجه او بر نصف النهار گذرد وانچه
عرض او در خلاف ان جهة بود پس از و گذرد بهمان سبب
که گفتیم تعینه واما درجهٔ طلوع و غروب کوکب ان جزو بود
از فلک البروج که با کوکب طلوع و غروب کند پس اگر کوکب
عدیم العرض بود درجه طول او درجه طلوع و غروب او بود
وهمچنین اگر کوکب با قطب بروج بافق رسد چه افق دایرهٔ
عرض او بود از ان جهت که بقطب بروج وکوکب گذشته
بود و رسیدن کوکب با قطب افق انگاه متصور شود
که درجه کوکب از اجزایی بود که میان اول میزان و اخر
قوس افتد اگر رسیدن ایشان از جهة شرقی باشد
واجزایی که میان اول جدی و اخر حوت اگر رسیدن در
جهة غرب بود و میل درجه کوکب بروجی بود که چون از
میل اعظم نقصان کند باقی عرض کوکب بود خواه شمالی

باشد

باشد درین صورت و خواه جنوبی و در غیر این دو
درجه طلوع و غروب غیر درجه طول بود پس میگوییم
اگر افق را عرض نبود چون افاق خط استوا
طلوع و غروب کوکب چون مرور ایشان باشد
بر نصف النهار در سایر افاق پس کوکبی که با قطاب
بافق رسد با قطب بروج بافق رسد وطلوع و غروب
با درجه خویش کند چنانکه در مرور گفته امد وانچه در
قطب ظاهر بود از دو قطب بروج پیش از درجه
خویش طلوع کند و پس از و غروب کند وانچه در
جهت قطب خفی بود پس از درجه طلوع کند و پیش
از و غروب چه دایرهٔ عرض که از قطب ظاهر گذرد
ابتدا اول بکوکب رسد بر افق انگاه بدرجه او و تحت
الارض اگر شمالی العرض بود اگر جنوبی العرض بود اول
بدرجه رسد بر افق انگاه بکوکب تحت الارض و ظهور
قطب شمالی انجا که در مدت طلوع نصفی بود که اعتدال
ربیعی وسط او بود و مرور نصف جنوبی بر نصف
النهار فوق الارض و ظهور قطب جنوبی در مدت
طلوع نصف دیگر و مرور نصف دیگر و اگر افق را
عرض بود حکم طلوع و غروب همچنان بود که در خط
استوا الا در مرور و طلوع انصاف فلک
البروج که مختلف افتد چه اگر بسیار بود که احد
القطبین ظاهر باشد و قوسی که مرور و طلوع کند
دران زمان اصغر یا اعظم از نصف فلک البروج
بود و اگر عرض افق بیش از میل اعظم بود اختلاف
بر یک نسق باشد چه یکی از دو قطب بروج ابدی الظهور

بود و دیگر ابدی الخفا پس کوکب که عرض او در جهت
قطب ظاهر بود پیش از درجه او طلوع کند پس از آن
غروب کند و حکم انجا برعکس این بود بخلاف این
باشد و اگر این اختلاف عند الطلوع در حمل بود
وعند الغروب در میزان اگر عرض افق شمالی باشد
و برعکس اگر جنوبی و اگر کوکب در اول سرطان
و جدی بود اختلاف در طلوع و غروب متساوی
باشد و اگر عرض کمتر از میل اعظم بود اختلاف بر
دو وجه بود چه قطب بروج ابدی الظهور نباشد
بل او را طلوع و غروب بود و طلوع او پیش از اول
جدی باشد و غروب او پس از آن اگر عرض افق شمالی
باشد و برعکس اگر جنوبی بود و بعد درجه طلوع و غروب
از اول جدی یک مقدار بود و چون چنین باشد
اگر قطب ظاهر بود کوکبی که عرض او در جهت او بود پیش
از درجه او طلوع و پس از و غروب کند و اگر عرض
در خلاف جهت او بود بعکس او بود و اگر قطب
خفی بود هر دو حکم برعکس باشد یعنی اگر عرض کوکب
در جهت او بود طلوع او پس از درجه او باشد و
غروب پیش از آن و اگر در خلاف آن جهت بود
پیش از درجه طلوع کند و پس از درجه غروب و پوشیده
نماند که اگر درجه طلوع میان درجه آفتاب و نظیر او
بود کوکب بروز طلوع کند و اگر میان نظیر و درجه
آفتاب بود شب طلوع و درجه غروب اگر میان
نظیر آفتاب بود کوکب بروز غروب کند و اگر
میان آفتاب و نظیر بود شب غروب کند و نه اگر

آنچه از کوکب بر دایره عظیمه باشد که قاطع اعظم مدارات
ابدی الظهور بود طلوع هر کدام که اقرب بود بقطب
ظاهر پیش از طلوع ابعد بود و غروب پس از آن
بتان ظاهر شود ان شاء الله تعالی والله اعلم

باب نهم

در مقدار شبانروز و تعدیل الایام واللیالی شبانروز
بود و بمعنی مختلف اطلاق میکنند چه شبانروز عبارت
از زمانیست که میان طلوع و غروب آفتاب بود
یا مرور او بنصف النهار میان طلوع تا غروب یا
مرور او دوم بار و او یا حقیقی بود یا وسطی حقیقی زمانی
بود که میان مفارقت آفتاب اقتدا از نصف دایره
عظیمه که او را ثابت فرض کنند میان عود او بآن
و مقدار آن دوری تمام باشد از معدل النهار با آن
قدر که از و بر آن نیم دایره بگذرد بقوسی که آفتاب
بحرکه خاص خویش قطع او کند در زمان عود و از آن
جهت نصف دایره عظیمه گفتیم تا شامل نصف افق
شرقی بود اگر مبداء شبانروز طلوع سازند و نصف
غربی اگر غروب سازند و نصف النهار اگر مبداء
بروز باو نهند و از آن جهت گفتیم که آن قدر که از و بر آن
نیم دایره بگذرد و نگفتیم که آن قدر که از و طلوع کند چنانکه
مشهور است در عبارت جمهور تا شامل طلوع و غروب
و مرور نصف النهار بود و بدانکه اگر آفتاب
را حرکه خاص نبودی عود او با نقطه که مبداء شبانروز
فرض کرده‌اندی مساوی عود معدل النهار بودی لکن بسبب
آنکه بخلاف حرکه کل حرکتی میکند زمان عود او پیش

از زمان عود معدل باشد چه آفتاب چون بنصف
بود مثلا نقطه از معدل با او برابر آن بود چون معدل
دوری تمام کند و آن نقطه از و نصف النهار رسد
آفتاب همچنان بنصف النهار نرسیده بود بل سر
باشد از و بمقدار قوسی که بحرکه خاص خویش در زمان
دور معدل قطع کرده باشد پس چون آفتاب بنصف
النهار رسد نقطه دیگر از معدل بر و بوده و آنچه بالتحقیق
بود از معدل مقدار زیادت باشد بر دوره او و از اینجا
ظاهر شود که عدد عودات معدل نصف النهار مثلا
در سالی بیش از عدد عودات آفتاب بود بان
یک دور معدل مثلا اگر آفتاب در شبانروزی
بحرکت خاص خویش ربعی از بروج قطع کردی عود او
با نقطه از بروج بعینه بچهار عوده او بودی بنصف
النهار و پنج عوده معدل چه زیادت عوده آفتاب
برین تقدیر بر عوده معدل ربع او باشد و یوم وسطی
زمان دوره تمام بود از معدل و قوسی از و مساوی حرکه
وسط آفتاب یعنی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه
و کسری و اوساط کواکب و غیر از حرکاتی که مختلف
نشود برین روز وضع کنند در زیجات بر حقیقی سبب
اختلاف او بخلاف ایام وسطی که همیشه متساوی
باشند و از آن جهت اول را حقیقی خوانند و دوم را
وسطی که در اول اعتبار سیر حقیقی آفتاب کرده اند
اعنی میرا د نسبت بامر کز عالم و در دوم اعتبار سیر
وسط آفتاب و این دو در روز نسبت که تر د ارباب
صناعت مستعمل است و اما غیر ایشان چون اور نهالی

که

که در وقوع بود که آنجا عبارت بود و نسبت الیه
باشد و نیز عوده آفتاب زاید بر عوده معدل بل
گاه باشد که بر عکس بود مثلا در آنجا که بروج معکوس
طلوع میکند چون آفتاب در دهم حمل بود مثلا او بر
افق با نقطه از معدل آنگاه آفتاب تا سر دهم درجه و
بحرکه خاص فلک دوری کند آفتاب بافق رسد و آن
نقطه از معدل بافق نرسیده باشد چه تا سر دهم حمل
پیش از دهم او طلوع میکند و آن نقطه با دهم در افق
می بود بل نقطه دیگر بود از معدل که با تا سر دهم حمل بافق رسد
پس این التطبیق از معدل مقدار نقصان بود از دوره
او و اگر امکان اتصال قوسی که طلوع او معکوس بود
با قوسی که طلوع او مستوی بود و آفتاب را قاطع درجه
که بر فصل مشترک بین القوسین فرض کردندی در
شبانروزی عوده آفتاب و معدل متساوی بودی
چه حرکه آفتاب در آنکه مستوی طلوع میکند اگر چه اقتضای
زیادت میکند بر دور معدل لکن حرکه او در آنکه معکوس
طلوع میکند اقتضای نقصان کند از و بمقدار آن زیادت
پس نقصان کند از و بمقدار آن زیادت پس نقصان با
زیادت منجبر گشتی و عوده آفتاب یک دوره
معدل بودی فقط یعنی مفارقت نقطه از معدل از مسامته
نقطه و عود آن با او و غرض از این سخن آنست که بدانسته
که مقادیر شبانروز که گفتیم مخصوص است بمعموره و عام
نیست ایام و لیالی جمیع بقاع را و چون این معلوم شد
بدانکه سبب اختلاف ایام حقیقی دو چیز است یکی
اختلاف انجه آفتاب بحرکه خاص خویش قطع میکند

جه در نصف النهار قوسها کوچکتر قطع میکند و دراو قوسها بزرکتر و دوم اختلاف انچه از معدل النهار با فلک البروج طلوع میکند چه مطلع کاه باشد که از درج السوا کمتر بود و کاه باشد که از وی بیشتر بود و این سبب
اختلاف سیر او نیست تا دوراول سنه بیج شود چه اکر
افتاب قطع قسی متساوی از فلک البروج در ازمنه
متساوی کردی این اختلاف هم لازم امدی چه قسی
متساوی از بروج برد واید در ازمنه متساوی میکند و
ازان جهة که در افق شرقی بمطلع بلد کذرد و در عرض
بمطلع نظر او و بر نصف النهار بمطلع خط استوا
و این مطالع مختلف اند از هر کجا که فرا کیرند پس این دو
از مانی که زاید باشند بر مقدار دور فلک با مقادیر
شبانروزها مختلف باشند لکن اختلاف ایشان
در روزی و دو روزی محسوس نباشد بسبب قلت
تفاوت و در روزها بسیار محسوس کردد و اهل حساب
جون بسبب وضع حد اول محتاج بودند باستعمال شبانروزها
متساوی الاقدار ان زیادت مقدار وسط افتاب
کرفتند از معدل جنانکه رفت و این دو روزها کاه متساوی
باشند و کاه مختلف جه مطلع با مساوی درجه السواء
تقویم افتاب بود یا زاید برو یا ناقص ازو و بر تقدیر
تقویم یا مساوی وسط باشد یا زاید بران یا ناقص ازان
پس اقسام نه بود لا غیر و حقیقی مساوی وسطی بود بر تقدیر
اول و زاید بود بر ثانی و ناقص بر ثالث و دیکر حقیقی زاید
بود بر رابع و بر خامس و همچنین بر سادس اکر زیادت
مطلع بر تقویم بیشتر از زیادت وسط بود برو و ناقص

بود ازو و اکر بر عکس بود و متساوی باشند و اکر هر دو
زیادت باشند و دیکر حقیقی ناقص بود از وسطی بر سابع
بر ثامن هم اکر نقصان مطالع از تقویم بیش از نقصان وسط
ازو باشد و زاید بود برو و بر عکس بود متساوی شود
اکر هر دو نقصان متساوی باشند و بر تاسع هم و این ظاهر
و این بحث قول مطلق و نسبت با نفس امر و اما تحقیق
محوج معرفت غایت هر یکی از دو تفاوت است اما تفاوت
که بسبب اختلاف سیر افتاب بود در مدتی که افتاب از اوج
بعد اوسطی رود که نزدیک اوست بود که زیادت وسط
بر تقویم او بقدر غایت اختلاف بود که دو درجه است و
در مدتی که بعد اوسط دیکر باوج رود مثلا ان بود که دو کان
بنهند که این معنی اعنی نقصان حرکه تقویمی از حرکه وسطی بیان
بعد اوسط اوج مناقض انست که در فلک افتاب
کفتیم که تعدیل زیادت کشته بر وسط مادام که صاعد باشند
و دلالت بران میکند که قوسی که او را تقویم خواهند نزدیکتر از قوس
وسطی بود نه برانکه حرکه تقویمی زیادت است از حرکه
وسطی تا متناقض باشد پس زیادت وسط بر تقویم در قطعه
بعیده از زمین در فلک افتاب بقدر ضعف مطالع بود
اکر مبادی ایام از رسیدن افتاب بافق نهند این مبادی
بحسب اختلاف افاق مختلف شود و در جمیع افاق
جز مبین بود جه اکر مبادی رسیدن افتاب نهند بافق شرق
ان اختلاف بسبب تفاوت بود میان درج السوا و مطالع
او در ان موضع و تفاوت سیر افتاب با تفاوت
مطالع بلدی در افق که خواهند ترکیب باید کرد و تفاوت
سیر افتاب در نصف اوجی یا حضیضی با نصف وسطی جها

جزو است و تفاوت مطالع حملی یا میزانی با نصف وسطی
ضعف تعدیل النهار کلی و اکنون که اوج نزدیک
بانقلاب صیفی است حقیقی از وسطی در ربع ربیعی بقدر
مجموع یک اختلاف و یک تعدیل النهار کمتر بود و در ربع
صیفی زاید باشد برو بقدر فضل یک تعدیل النهار بر یک
اختلاف و در ربع خریفی هم زاید باشد لکن بقدر مجموع یک
اختلاف و یک تعدیل النهار و در ربع شتوی ناقص
شود ازو بقدر فضل یک تعدیل النهار و یک اختلاف
و بسبب مقادیر تعدیل النهار بحسب بقاع مختلف است
این اعتبار متروک و اگر مبدا افق غربی نهند تفاوت
تعدیل الایام ضعف حملی و میزانی در زیادت و نقصان
آن بود که از افق شرقی بجهة آنکه از پیش گذشت که مغارب
قسی چون مطالع نظایر آن بود و مطالع نظایر مختلف است
بر زیادت و نقصان و دیگر تفاوت تعدیل الایام که
مبادی آن افق غربی بود در بلاد شمالی مثل آن بود که در بقاع
جنوبی که مبادی ایام آن از افق شرقی گرفته باشند
چون در عرض متساوی باشند چه از پیش هم رفته است
که مغارب قسی در بلاد شمالی چون مطالع آنها بود در جنوبی
بشرط مذکور و بر عکس و ترکیبات را برین که گفتیم قیاس
باید کرد و اگر مبادی ایام وقت وصول آفتاب نهند
نصف النهار تفاوت در جمیع آفاق متفق گردد و این
بحسب مطالع خط استوا بود و پس ازین جهت اختیار کرده‌اند
و بدانک آنها که مبادی ایام خویش از نصف النهار
نهند میان مبادی آن ایام بود مختلفة الطول فقط یا مختلفة
الطول و العرض بقدر تفاوت بود میان الطولین فقط پس

ایامی

ایامی که مبادی آن از نصف النهار گیرند حقیقی آن مخالف
وسطی نباشد الا بقدر آنکه مطالع مقوم مسیر آفتاب
بخط استوا مخالف حرکه وسطی او باشد فقط و غایت
آن نصف ساعتی و نصف تسع ساعتی مستوی بود
و اما ایامی که مبادی آن افق شرقی یا غربی نهند اختلاف
مبادی ایشان در بلد متفقة الارض بقدر ما بین الطولین
بود در مختلفة العرض فقط بقدر آنک تفاوت عرض
اقتضا کند چه آفتاب در بلد متفقة الطول بر آنک
میل او شمالی بیشتر بود پیشتر طلوع کند که بر آنک میل
او کمتر بود وقتی آفتاب شمالی باشد از تطالع افقین
چنانک در اوایل کتاب گذشت و ایام این بلاد
چنانکه مختلف المبادی اند مختلف المبادی نیز هم باشند
بسبب اختلاف مطالع مسیر آفتاب در مختلفة
العرض بخلاف متفقة العرض که مطالع در همه یکی بود
و در مختلفة الطول و العرض مبادی ایام مختلف باشد
بجهة آنکه اختلاف در طول و عرض اقتضا کند و در مقادیر
نیز مختلف باشد چنانک گفتیم و از پیش رفته است
که فلک البروج بچهار قطعه می‌شود و آنکه اعتدالین وسط
ایشان بود زایدانند بر مطالع خویش و آن از اوسط
دلو است تا اوسط ثور و از اوسط اسد تا اوسط
عقرب و مقدار زیادت هر یکی از ایشان بر مطالع
ایشان بخط استوا نه درجه است و دو دیگر انقلابین پن
وسط ایشان بود ناقصند از مطالع خویش و
آن از اوسط ثور است تا اوسط اسد و از اوسط
عقرب تا اوسط دلو و مقدار نقصان هر یکی از ایشان

گردد زاویه که بر افق بود قایمه باشند پس جز
ایشان متساوی باشند لکن اگر از دایره ارتفاع
است هژده درجه است از وی پس آنکه از مدار بود
پیش از هژده درجه از وی باشد چه مدار صغیره
است و دایره ارتفاع اعظم پس از معدل یا قوس
الحطاط چون آفتاب در جزء اعتدالین بود پیش از هژده
درجه طلوع کند سبب تساوی احکام مدارات و معدل
در طلوع و غروب و جهت آنکه مدارات با زوایا بعید
از معدل متصاغر میشود پس اکثر این تفاوت وقتی باشد
که آفتاب در احد الانقلابین بود و این از لطایف
این علم است و پوشیده نباشد که هر دو جزء که
بعد ایشان از احد الاعتدالین متساوی باشد ساعات
صبح و شفق ایشان همچنین باشد و این نیز از خواص خط
استوا است چه در جزء او نباشد و اما در آفاق مایله چندانکه
ارتفاع قطب ظاهر از فلک البروج بیشتر بود و زاویه که
از تقاطع افق و بروج بود حاد تر ساعات صبح و شفق بیشتر
بود و هرگاه که ارتفاع او کمتر بود ساعات کمتر بود چه زاویه
چون احد باشد میان مرکز آفتاب و افق از دایره ارتفاع
بیشتر از آن باشد که اگر زاویه حادث کمتر بود بسبب
تساوی قوس الحطاط در هر دو و چون قوس از جنوب
بود باشد مطالع او اول ساعات بیشتر بود و چون کمتر باشد
کمتر بود و پس از این جهت و آن جهت نیز که الحطاط هر درجه تحت
الارض چون ارتفاع نظیر او بود فوق الارض در آفاق
مایله مدت صبح و شفق در نیمه بروج که شمالی و در جهت جنوبی
بعید بود و بیش از آن باشد که مدت ایشان در نیمه دیگر باید

از مطالع ایشان بخط استوا همچنین درجه است
و چون هر دو تفاوت مرکب شود بجمع وقتی که هر دو
زاید باشند یا ناقص باشند تا تفریق وقتی که مختلف
باشند یعنی یکی زاید و دیگر ناقص مقدار تفاوت
میان ایام وسطی و حقیقی حاصل شود و آن تفاوت
را تعدیل الایام بلیالیها خوانند و غایت آن نه درجه بود
چه تفاوت میان نصف اوجی یا حضیضی و نصف
وسطی بقدر ضعف تعدیل است یعنی چهار درجه میان
ربع اعتدالی یا انقلابی و وسطی نه درجه پس غایت
تفاوت میان ایام ناقصه و وسطی یا زایده و وسطی
است هر دو اختلاف نه درجه بود و تفاوت
میان ایام ناقصه و زایده حقیقی هجده درجه و چون
آفتاب بحرکت خاص خویش بموضع اول رسد و دور
تمام شود این تفاوت نماند درین اعتبار ساقط
گردد و مجموع وسطی با مجموع حقیقی بتقریب متساوی
شوند الا آن قدر که بسبب حرکت اوج آفتاب بود
و ناچار بود از روزی که مبدا سازند و سایر ایام را
بران قیاس کنند پس نصف النهار آن روز
مبدا ایام وسطی و حقیقی بود و هر روزی از سال که
مبدا سازند تفاوت میان ایام وسطی و حقیقی ماضی
از آن روز گاه زاید بود و گاه ناقص الا اواخر
دلو و اوایل عقرب چه مبدا اگر اواخر دلو نهند
ایام حقیقی دایما ناقص بود از وسطی بسبب اجتماع
زیادتین و آنجا و چون اوایل عقرب گیرند ایام حقیقی
دایما زاید بود بر وسطی و بیان این بر سبیل

تفضل نسخه

سر بود هر یکی از زمان صبح و شفق مدار بیجاه شبانروز
بود چه دایره ارتفاع انجا دایره میل بود پس آفتاب
چون در جزوی باشد که میل او هژده درجه باشد اول
صبح بود و آخر شفق و آن جزو درجه بیجام است از نیر اعتدال
در هر دو جهت پس ازین جهت زمان این قدر باشد چنانکه
وعده داده بودیم بیان از ازدیاد مقدار هر شبانروزی
نور بر افق بگردد و بقدر دوازده ساعت نور صبح بر نصف
افق شرقی باشد بحسب فرض و بقدر دوازده ساعت
بر نصف افق غربی هم حین و شفق برین قیاس
باید کرد و این نوادر کتب این اعلام است و در صبح موضع
از روی زمین زمان صبح و شفق بیش ازین نباشد اینست
نهایت سخن در صبح و شفق و احوال ایشان والله اعلم

باب یازدهم

در معرفت اجزای ایام اعنی ساعات و آنچه از ایام مرکب
باشد چون ماه و سال و آنچه بان متعلق است چون کبیسه و
تاریخ و ساعات بر دو گونه باشد یکی مستوی و او را معتدل
و استوا و اعتدال نیز خوانند و دیگر زمانی و او را معوج و قیاسی
نیز خوانند و مستوی یک جزو باشد از بیست و چهار جزو
شبانروزی پس عدد بهاری ولیلی از وجه باری بروز
و شب زیادت شود و کوتاهی ایشان کم اما اجزای او هرگز
مختلف نشود بل همیشه دوازده زمان باشد از معدل که حاجت
است از تمت دور ربیت و چهار و این نظر مطلق
اما بتحقیق اجزای او بیش ازین باشد چه ساعت مستوی
ربع سدس شبانروز است و شبانروز بیش از دور
معدلست اما وسطی بجهة آنکه دوری است با قوسی ازو

ک

که مساوی وسط آفتاب بود و حصه ساعت مستوی
برین تقدیر پانزده جزو باشد و دو دقیقه و نیم تقریب
و اما حقیقی بجهة آنکه دوری است با مطالع مقوم آفتاب
در شبانروز و حصه ساعت برین تقدیر مضبوط نباشد
چه گاه باشد که زاید باشد بر آنچه گفتیم اگر حقیقی زاید باشد
بر وسطی و برعکس این بود اگر برعکس بود لکن این زیادت
را اعتبار نکرده اند در قسمت ساعات یا بسبب قلت آن
یا بسبب عدم انضباط و مطلق گفته اند که اجزای مستوی
همیشه پانزده زمان باشد از معدل و ازین جهة او را
مستوی و معدل خوانند و اما تسمیه او با ستوایی و
اعتدالی بسبب تساوی اجزای او بود یا بسبب آن که بر
خط استوا چه آنجا اجزای ساعات و عدد آن مختلف
نشود یا بسبب که بعضی گفته اند که در وقت استوا
روز و شب معوجه باطل میشود و مستوی میماند و اهل
حساب هر ساعت مستوی را شصت قسم کنند و هر یکی را دقیقه
خوانند آنگاه دقیقه را بشصت کنند بقیاس آنکه در درج
و دقایق رفت و ساعات زمانی جزوی باشد از
دوازده جزو از قوس النهار یا قوس اللیل پس عدد
او بدرازی روز و شب زیادت نشود و کوتاهی ایشان
کم اما اجزای او مختلف بود چه بدرازی روز و شب بسیار
شود و بکوتاهی ایشان اندک و ازین جهت معوج خوانند
و اما تسمیه او بزمانی بسبب آنکه او نصف زمان روز یا شب
بود و بالنسبة اختلاف روز و شب با کل ایشان متناسب شوند
و اما قیاسی بسبب آنکه بر آلات قیاسی محفوظ باشند و چون که
اعتبار زیادت بر دور معدل در قسمت ساعات مستوی

مستوی کرده‌اند در قسمت زمانی هم کرده‌اند و ازین جهة نصف
قوس النهار در مشهور بیان کنند که او نصف دور بود و اگر
تعدیل النهار نبود یا نصف نبود یا ضعف تعدیل النهار
ثانی ضعف او و اگر تعدیل النهار بود چه بحقیقت قوس
النهار دائر بود از معدل النهار کرده از وقت طلوع
نصف جرم آفتاب از افق تا وقت غروب نصف
او در روز و این زاید بود در مشهور بقدر مطالع سیم آفتاب
در آن روز و قوس اللیل بخلاف این بود و محققان آنکه
اجزا مستوی و عدد معوج مختلف نمی‌شود گفتند فرق
میان ایشان بآنست که طول ایام واللیالی و قصر ایشان
بعدد ساعات مستوی بود و باجزای معوج و تعریف
مستوی بیان کرده‌اند که او آنست که عدد او مختلف نشود
نه از زمان او و معوج بعکس این یعنی آنکه از زمان او
مختلف شود نه عدد او و حکم کرده‌اند که هر دو ساعت زمانی
نهاری و لیلی مساوی دو ساعت مستوی باشد چه مقدار
آنکه اجزای یکی بر اجزای مستوی زاید باشد اجزای
دیگر از وی همان قدر کم باشد و ازین جهت چون قوس
اللیل را بپانزده قسمت کنند یعنی او را پاره کنند هر یکی پاره
حاصل عدد مستوی آن شب باشد و تمام او از بیست
و چهار ساعت مستوی آن روز بود و اگر بر دوازده
قسمت کنند یعنی او را بدوازده پاره متساوی کنند
حاصل ازمان ساعت زمانی آن شب بود و آن را ازمان
ساعات خوانند و تمام او از بیست زمان ازمان ساعات
زمانی آن روز بود و در خط استوا او هرگاه که شب
و روز متساوی باشد میان این دو ساعت فرق نبود

چه هر یک از قوس النهار واللیل بی اعتبار زیادت
مذکور صد و هشتاد جزو بود و چون بر دوازده قسمت
کنند هر قسمی پانزده زمان باشد پس اجزای مستوی و
معوج متساوی شوند و فرق نماند و مبدأ روز در عرف
منجمان و فرس و روم از طلوع آفتاب بود و این
وضع طبیعی است و در عرف اهل شرع از طلوع صبح
صادق پس زمان روز برین تقدیر زاید باشد
بر اول زمانی از شب که معلوم المقدار و محدود المبدأ
بود و او آن قدر بود که میان طلوع فجر و آفتاب بود
و مبدأ شب در عرف طایفه اول غروب آفتاب بود
و نزد متشرعه از مجاوزت آفتاب از افق غربی
بر وجهی که ظلمت در جانب شرق ظاهر گردد و حمرت
زایل شود و ازین تقریر که تقدیم یافت مقدار روز و
شب نزد هر یکی ازین دو طایفه ظاهر گردد و اما مبدأ
شبانروز نزد اهل حساب از وصول آفتاب بدایره
نصف النهار گیرند از افق تا تفاوت مطالع تعدیل
الایام منضم نشود چنانکه مشروح گذشت اما مغاربه و اهل
این اقالیم از نصف النهار گیرند و اما مشارقه از نصف
اللیل و بعضی اهل حساب مبدأ از وصول آفتاب بافق
گیرند و بجای ... او از آن و اما عرب و اکثر ارباب
شرایع از اول شب گیرند بسبب آنکه مبدأ شهور ایشان
از رویة الهلال بود و آن در غالب بعد از غروب
آفتاب باشد و جمعی گفته‌اند بسبب آنکه ظلمت اصلست
در رتبت و نور طاری است برو و ابتدا از اصل اولی بود
و اما عجم ایشان از اول روز گیرند چه شهور ایشان یعنی

وآن از اول روز است و دیگر نور وجودی است و ظلمت
عدمی و ابتدا از موجود اولی باشد و چون این معلوم
شد بدانکه اشهر اجرام سماوی ماه و آفتاب اند
اکثر امم در وضع سال و ماه خویش دور یکی از آن دو
یا دور هر دو اعتبار کرده اند و چون ماه از تشکلات
نوری قمر ماخوذ است و دور او در قریب سی روز تمام
می شود و در مدت دوازده دور او تقریب سالی
که ماخوذ باشد از عود آفتاب بموضع خویش از فلک
البروج که مقتضی عود حال سال بود بحسب فصول تمام
می شود مدار سال بر دوازده ماه نهادند و مدار ماه بر سی روز
آمد بتقریب و سال یا شمسی بود یا قمری و هر یکی از ایشان
یا حقیقی که آنرا طبیعی خوانند یا اصطلاحی که آنرا وسطی
خوانند و سال شمسی حقیقی آن بود که اعتبار رد و راه
کنند و عود او بموضع او از فلک البروج نه اعتبار
عدد ایام و شهور و این در سیصد و شصت و
پنج روز و ربع روزی الا جزوی از سیصد جزو
از روزی تمام می شود بحسب رصد بطلمیوس و اما
بر مذهب جمعی از اصحاب ارصاد کسر زاید بر ایام
تمام که ناقص است از ربع که آنرا فضل الدور خوانند
مختلف است چنانکه در کتب ایشان مشهور است
و شمسی اصطلاحی آن بود که اصطلاح کنند بمقداری قریب
بمقدار حقیقی چنانکه بعد از این مفصل باید گفت و سال
قمر حقیقی آن بود که وضعی از اوضاع ماه با آفتاب
مبدا سازند تا دوازده بار ماه بر آن موضع رسد
چنانکه از روز اجتماع تا روز اجتماع یا از شب رویة

الهلال

الهلال ماه او یا از شکلی دیگر باشد لکن چون اظهر اوضاع
او از آفتاب و اقرب او بادراک هلال بود و ماه
قمر درین وضع شبیه بود بموجودی بعد از عدم آنرا
مبدا ساختند چنانکه مستعملان اشهر از اهله ظاهر
کرده اند اول شود و هر عوده ازین عودات ماهی
شد قمری حقیقی طبیعی و دور او وقتی تمام شود که حرکة
حقیقی ماه بر حرکة حقیقی آفتاب دوری بشود و وجود
او متعذر است و بالعدد مختلف بسبب اختلاف حرکة
ایشان ممکن بود و رویت هلال بحسب اختلاف
اوضاع مساکن و ابعاد او از آفتاب مختلف بود و اهل
حساب اعتبار رویت نکردند و هرچه بامور شرعی
تعلق ندارد و مبدا ماه وقت اجتماع نهادند و زیجی
ماه ما بین الاجتماعین بسیر اوسط و سال قمر اصطلاحی
آن بود که اعتبار ایام و اشهر کنند نه اعتبار سیر قمر
حقیقی و رویت هلال چنانکه نزد منجمان و اهل حساب
چه سال قمری ایشان سیصد و پنجاه و چهار روز بود
و خمس و سدس روزی و سبب آنست که چون مبدا
ماه اجتماع نهادند بآن سبب که گفتیم و متعذر بود و از
تفاضل حرکة حقیقی بر بین گرفتن دور از تفاضل حرکة وسطی
ایشان گرفتند بآن وجه که وسط آفتاب از وسط
ماه اسقاط کردند بآن مقداری که آنرا سبق قمر
خوانند و آفتاب چنان شد که گویا ساکن و چون نسبت
یک روز با قوس سبق چون نسبت ایام مطلوب
بود با دور اول در رابع ضرب کردند و او را از حال
خویش نگرداندند به واحد در هرچه ضرب کنند همان چیز باشد

بگفت عمر فرمود که وضع کنند جهة مردمان تاریخی که
معاملات بران کنند و اوقات ایشان بان مضبوط
کردد پس بعضی از یهود که مسلمان شده بودند
و حاضر آمد گفتند ما را مثل این حسابی است که اسناد
آن باسکندر کنیم دیگران بآن راضی نشده اند چه
طول که در دست و قومی گفتند بر تاریخ فرس بنویسیم
دیگران گفتند که تاریخ ایشان مبتدا معین نیست بل
هرگاه که پادشاهی بر تخت نشینند ابتداء تاریخ از
جلوس او کنند و آنچه پیش ازو بوده باشد طرح
کنند پس اتفاق بران کردند که ابتدا از دولت اسلام
کنند از وقت هجرت پیغمبر ما علیه افضل الصلوات و
اکمل التحیات از مکه بمدینه چه وقت هجرت کسی دران
خلاف نکرده است بخلاف وقت بعثت او که مختلف
فیه است و همچنین وقت ولادت او چه خلافست
که ولادت شب دوم بوده است از ربیع الاخر
تا شب هشتم از وی یا شب سیزدهم از دهم چنین در
سال ولادت که سال چهلم بوده است یک ملک
نوشیروان یا چهل دوم یا چهل سوم از ان و اما وقت
وفات او علیه السلام اگرچه متعین بود اما عقلا را
مستحسن نبود که آنرا اصل سازند و هجرت در روز سه
شنبه هشتم ربیع الاول بوده است و اول سال
یعنی اول محرم بحسب امر اوسط و قول اهل حدیث
روز پنجشنبه بوده است و بحسب رویت و حساب
اجتماعات روز آدینه پس عمل برین کردند و تاریخ بران
نهادند و آنات ایشان برین در سال هفدهم بود از هجرت

وتا

و تا آن سال هر سال را بنام حادثه میخواندند که دران
سال واقع و تاریخ ازان میگردند چنانکه سال اول
از سالها اقامت پیغمبر علیه السلام در مدینه سنة الاذن می
گفتند یعنی اذن رحیل از مکه بمدینه و دوم سنة الامر
بالقتال و علی هذا و بعد از اتفاق بر ترک تسمیه سنین
بحوادث و تاریخ بآن دیگر دند و این تاریخ هجرت
خوانند و چون مبین تاریخ معلوم شد بدانکه تواریخ
مشهور که در زمان مستعمل است تاریخ هجرت و فرس
و ملکی و یهود و ترک اما تاریخ روم سالهای ایشان
شمسی اصطلاحی بوده سال نزد ایشان سیصد و
شصت و پنج روز بود و ربع روزی تمام بی زیادتی
و نقصان و همچنین شهور دوازده گانه ایشان هم اصطلاحی
بوده هفت ماه سی و یک و سی و یک گیرند و چهار ماه
سی سی و یکماه بیست و هشت و این اوضاع را
مستندی نیست و در هر چهار سالها یکی که بیست
و هشت روز است بیست و نه روز کنند بسبب
اجتماع ارباع مذکوره و آن روز زیادت کبیسه بود
و آن سال را سال کبیسه و تفصیل اسامی شهور ایشان
و عدد ایام آن اینست تشرین الاول سی و یک و
تشرین الآخر سی کانون الاول سی و یک کانون الآخر
سی و یک و شباط بیست و هشت آذار سی و یک
نیسان سی ایار سی و یک حزیران سی تموز سی
اب سی و یک ایلول سی و اول سال ایشان تشرین
الاول بوده و وقت او نزدیک بود بوقت
رسیدن آفتاب باواسط میزان بر تقویم

وتاخیر که اتفاق افتد سبب آنکه کبری که ربع میکردند
کمتر از ربع است باندک و ازین جهة مبدا
سال ایشان متفاوت افتد و حساب نصاری
برین منوال شهور بود الا آنکه ایشان عید
خود را موافق فصح یهود کنند بحسابی که اینجا موضع
بیان آن نیست و اول این تاریخ روز دوشنبه
بوده است بعد از دوازده سال شمسی از سال
وفات سکندر رومی بن فیلقوس الرومی که مالک
اقالیم سبعه مستولی شده بود و اما تاریخ هجرت
سالهای آن قمری حقیقی بود و همچنین شهور آنچه عرب
را چون دربی مراعات حساب حرکات نیرین
نبود مبادی شهور رؤیة الاهلال نهادند و زمان
شهر بحسب آنکه میان دو هلال افتد پس بسیار
باشد که بعضی شهور تام بود اعنی سی روز و بعضی
بیست و نه روز و بسیار بود که چند روز متوالیها
تام بود و اکثر آن چهار باشد و بسیار باشد
که چند ماه متوالی ناقص بود و اکثر آن سه روز
بود و این وقتی است که اعتبار رؤیت کنند
اما اگر اعتبار اجتماع کنند بحسب اوسط سالها و
ماهها این تاریخ قمری اصطلاحی بود چنانکه
دانستی از پیش از ابتدا تاریخ ولیکن کبیسه
آن و مبداء آنکه عرب در جاهلیت چون استعمال
شهور هلالی میکردند و بحجة آنکه حج قاصد که می‌کنند
در دهم ذی الحجه جائیکه ابراهیم علیه السلام فرموده
بود حج ایشان گاه در تابستان افتد و گاه در زمستان

وغیره

وغیره از فصول بر خواستند که حج ایشان در یک
زمان افتد که متغیر نشود و آن وقت رسیدن
میوه‌ها و غلها و اعتدال هوا باشد یعنی خریف
تا مسافرت بر ایشان آسان باشد و بازرگانی تجارت با
رخته بایشان بود از بضایع ارادوا باقصا مسافر
پس در موسم چون عرب از مکانهای روی بدان
موضع نهادند و مجتمع شدند خطیبی برخاست و بعد حمد
و ثنای حق عز و علا گفت انا انسی لکم فی هذه السنة
شهرا یعنی من شما را درین سالها می زیادت کنم و
همچنین کنم در هر سه سال تا حج شما در وقت ادراک فواکه
و غلها باشد پس ایشان با وی درین موافقت کردند و
و ماه محرم را کبیس کردند و صفر را محرم خواندند و
ربیع را صفر و هم چنین نعت شهور پس حج در سال
دوم در دهم محرم افتاد که ذی الحجه بود نزد ایشان چه ایشان
چون صفر را محرم نام کردند و اول سال نهادند نصرد رت
محرم ایشان ذو الحجه گشت و آخر سال و درین سال در محرم
افتاد و اول سنه سال دا اخرسی و شهور آن سیزده
شد و همچنین سال متوالی حج ایشان در محرم افتاد
آنگاه حج منتقل شد بصفر و سه سال در آن بماند و هم
برین ترتیب تا آخر شهور کبیسه و سال ایشان
در هر سی و شش سال قمری دوازده ماه قمری باشد
و دوری که مشهور است از عرب در جاهلیت
آنست که ایشان در بیست و چهار سال قمری دوازده
ماه قمری کبیسه می‌کردند و اول مراد ایشان نزدیکتر
است از دوم چه بر آن تقدیر فصول سال نزدیک

باشد بفصول سال شمسی بخلاف این تقدیر و علی
التقدیرین بعد از انقضاء دو سال یا سه سال و انتهاء
نوبت نسی بماهی که حج دران افتد و امثال او
بماهی که بعد ازو بود دیگر بار خطیبی میان ایشان برخیزد
و بعد از حمد باری گوید تا تمام فلان ماه ازین سال که
در می آید برمای که پس از وست نهادیم و ازین جهة
نسی را تاخیر تفسیر کرده اند چنانکه تزاید نیز تفسیر
کرده اند و بجهة آنکه ایشان نسی را بر همه ماهها نوبت
میگرداندند تا ایشان را در سالی دو محرم می بود و دیگر
دو صفر و هم برین قیاس پس چون ماهی از ماههای
چهارگانه حرام یعنی رجب و ذوالقعده و ذوالحجه
متکرر میشود خطیب ایشان بر سبیل خطابت و
ایشان را اخبار میکرد که درین سال ماه حرام مکرر
است پس یکی ازان بحسب رای خویش و مقتضای
مصلحت ایشان حرام میکرد پس نوبت در ایام
پیغمبر علیه السلام بذوالحجه رسید و دورش بر جمیع شهور
تمام شد دران سال بود از هجرت حج کرد بجهة آنکه
حج دران سال در عاشر ذی الحجه افتاد و ازین
جهة در سال نهم از هجرت که ابوبکر بامر او ان حج کرد
پیغمبر علیه السلام حج نکرد بسبب آنکه در عاشر ذوالقعده
افتاده بود آنگاه پیغمبر علیه السلام خطبه گفت و ازان
جمله بود که الا ان الزمان قد استدار کهیئته یوم خلق
الله السموات والارض یعنی رجوع حج و اسماء
شهور بوضع اول آنگاه این آیت بخواند که ان عدة
الشهور عند الله اثنا عشر شهرا فی کتاب الله یوم

خلق

خلق السموات والارض منها اربعة حرم ذلک الدین
القیم تا آنجا که انما النسی زیادة فی الکفر یضل به الذین
کفروا یحلونه عاما ویحرمونه عاما لیواطئوا عدة ما حرم
الله فیحلوا ما حرم الله زین لهم سوء اعمالهم والله لا یهدی
القوم الکافرین و آنگاه پیغمبر علیه افضل الصلوات
واکمل التحیات عرب را از حساب منع کرد پس
سالها و ماههای ایشان وا پس شد در فصول چهارگانه
و حج در هر فصل واقع چنانکه ابراهیم علیه السلام
و من در تعلیقات بعضی از اکابر محققان دیدم که
عرب در جاهلیت در هر نوزده سال قمری هفت
ماه قمری کبیسه میکردند تا نوزده سال شمسی میشد
پس در سال دوم ماهی زیادت میکردند آنگاه در
پنجم و همچنین بر ترتیب بطرح چنانکه یهود میکنند و نشاید
گر سبب اختلاف روایات از عرب که ایشان
هر دو سال کبیسه میکردند یا هر سه سال ماهی این بوده
باشد والله اعلم و اما تاریخ فرس سالهاء ایشان
شمسی اصطلاحی بود و آن سیصد و شصت و پنج روز
بود و همچنین شهور دوازده گانه ایشان که فروردین
ماه اردیبهشت ماه خرداد ماه تیر ماه مرداد ماه
شهریور ماه مهر ماه آبان ماه آذر ماه دی ماه بهمن
ماه اسفندارمذ ماه است هم اصطلاحی بود چه سی
روز باشد و اول وضع این تاریخ در زمان جمشید
بوده است آنگاه در زمان هر پادشاهی بزرگ
تجدید میکردند چنانکه رومیان گفته و کسر زاید بر
ایام تامه سال که ربع است بتقریب ربع تمام میکردند

ونگاه میداشتند و در هر صد و بیست سال ماهی
زیادت میکردند تا سالهای ایشان باین کبیسه موافق
سالهای رومیان می‌شد و از آن جهة در هر چهار
سال روزی برنج روز زاید بر سیصد و شصت
که از خمسه مسترقه و لواحق خوانند زیادت نکردند
چنانک رومیان می‌کنند که فرس را ایام اسابیع
نبوده است بل هر روزی را از ماه و از خمسهٔ
مسترقه نامی خاص بوده است که آن اسمای ملائکه
است بزعم ایشان و ایشان را در هر روزی زمزمه
بوده است باسم ملک آن روز و برین تقدیر اگر
روزی زیادت کردندی زمزمهٔ ایشان درست
نیامدی و اسامی ایام اینست اورمزد بهمن اردیبهشت
شهریور اسفندارمذ خرداد مرداد دیبادر آذر آبان
خور ماه تیر گوش دیبمهر مهر سروش رشن فروردین بهرام
رام باد دیبدین دین ارد اشتاد آسمان زامیاد
مارسپند انیران و نام خمسه دزدیده اهنود
اشتود اسفنمد وهشت وهشتوش و پس از هفت
روز منکر شود و او را بعد نام روزی گشته که پس آزد
بود چنانک گویند دیبدین یعنی دی که پس آذر
دین بود و همچنین دیبمهر و دیبادر و این سه دی بجای چهار
آدینه بود اکنون ایشان ماه زاید را از ماهی بماهی نقل
میکردند مثلا اگر در سال فروردین منکر شدی
بعد از صد و بیست سال اردیبهشت مکرر کردندی
و هم برین نسق تا آخر ماهها و خمسه مسترقه را با ماه
منکر کردندی محفوظ ماندی و بسبب طول مدت برایشان

مشتبه نشدی و از غلط در تعیین شهر بکبیسه ایمن گشتندی
چه آن ماه را نام خاص نمی‌بود بل چون کبیسه در فروردین دنا
بودی ایام او را سی و پنج گرفتندی و مبدأ سال از اردیبهشت
ماه نهادندی و او را فروردین کبیسه گفتندی تا انقضای
صد و بیست سال هم برین ترتیب تا نوبت باسفندارمذ
ماه رسیدی و ایام او سی و پنج گشتی و مبدأ سال
با فروردین آمدی و این در حدود هزار و چهارصد و
چهل سال باشد بتقریب و از آن دور کبیسه
خوانند و چون حال برین وجه بود و نوبت پادشاهی
بیزدجرد بن شهریار بن کسری که او را انوشروان
عادل گویند رسید و تاریخ بجهة او مجدد کردند شهر
زاید با آبان ماه رسیده بود چه از دور کبیسه نهصد
شصت سال گذشته بود و خمسه مسترقه در آخر او بود
و چون در زمان عثمان دولت فارسیان باخر رسید
و یزدجرد بر دست آسیابان در خانه طحانی کشته شد خمسه
مسترقه در آخر آبان ماه بماندی نقل و کسی و از این
جهة بعضی خمسه را در آخر آبان ماه زیادت
کنند چنانکه بوده است و بعضی نقل کنند با آخر اسفندارمذ
بجهة آنکه آخر سال است و اول این تاریخ روز سه‌شنبه
بوده است و اول روز سنت از سال که یزد
جرد بن شهریار که آخر ملوک فرس بود پادشاه شد
و او موافق روز بیست و دوم است از ربیع الاول
سال یازدهم از هجرت و از آن جهة این تاریخ از میان
پادشاهان عجم باو مشهور شد که دولت خاندان ایشان
بدست او آخر رسید و کسی قایم مقام او نشد که تاریخ

بجهة او مجدد کنند و بجهة آنکه سال این تاریخ از کسور خالی بود
منجمان استعمال او بیش از آن کنند که دیگر تواریخ
و اکثر زیجها بر تمامت او بر وضع کنند و اما تاریخ
ملکی مشهورست سلطان جلال الدوله والدین
ملکشاه بن الب ارسلان سلجوقی و سبب در وضع آنست
که در حضرت جمعی از حکما چون عمر خیام و حکیم لوکری
و شش کس دیگر مجتمع شدند و تاریخی وضع کردند که ابتدا
از تحویل آفتاب بود بحمل و اول روزی از سالها اول
روزی بود که آفتاب در نصف النهار آن روز در
حمل بود و آن روز را نوروز سلطانی خوانند
و سالهای آن شمسی حقیقی بود و اما شهور آن بعضی
چنان نهند که حلول آفتاب در اوایل شهور بود و بر
این تقدیر شهور آن شمسی حقیقی بود و ایام آن مختلف
و فصول سال حقیقی و اسامی شهور فرس بود الا آنکه
شهور فرس قدیم مقدم کنند و این شهور جلالی
مثلا گویند فروردین ماه قدیم و فروردین ماه جلالی
و در آن وقت نزول آفتاب بحمل در نوزدهم فروردین
قدیم بود ایشان آن روز را اول فروردین جلالی
نهادند و آن هژده روز را کبیسه کرده اند و ازین
جهة گویند مبدأ تاریخ جلالی کبیسه ملکشاهی است
با جلالی و بعضی و ایشان اکثر منجمان اند ایام شهور را
سی روز سی روز نهند تا عدد ایام در او را تی مختلف
نشود و خمسه مسترقه را در آخر اسفندارمذ ماه زیاد
کنند و برین تقدیر شهور آن اصطلاحی بود و در هر
چهار سال روزی کبیسه کنند و ایام سال سیصد

وشصت

و شصت و شش روز گردد بجهة آنکه کسر زاید
کمترست از ربع باندک کبیسه که در هر چهار سال روزی
کمتر از روزی بود و هیچ اتفاق افتد که در بعضی اوقات
کبیسه بعد از پنج سال بود و این اتفاق اتفاق افتد
که بعد از چهار سال هفت بار یا هشت بار کبیسه کنند
و این باستقرا معلوم شود و همچنین اوایل سالهای
آن تاریخ و ازین که حکیم عمر خیام در زیجی که ساخته
است ظاهر گردد انتهی و گفته اند که همه کبیسه چهار
سال بود و مع هذا موافق نزول آفتاب بود باول حمل
و این خطای عظیم است و سبب آن عدم تیقن او
این دقیقه را که ما ترا بدان تنبیه کردیم والله اعلم بحقیقة
الحال و اما تاریخ یهود سالهای آن شمسی بود و ماهها
قمری و سبب وضع او آن بوده است که چون موسی
علیه السلام با بنی اسرائیل از مصر بیرون میرفت شب
پنجشنبه پانزدهم نیسان آفتاب در حمل بود و قمر در میزان
خطابی بنی اسرائیل گفتند که این شب در درازی او
سفر را نمی شاید حضرت موسی علیه السلام سخن ایشان را
التفات نکرده و بیرون فرمود و از دریا گذشت
و در تنگی و تنگی مرتبه تمامتر بودند و فطیر خوردند پس فرعون
و لشکر او از پی او برفتند چنانکه نص قرآن بران
ناطقست فاتبعهم فرعون وجنوده تا آخر حکایت از کار
او و غرق شدن او پس موسی علیه السلام آن روز بشارت
شد و فرمود این روز را نگاه دارند و در جمیع زمان
خویش این وقت را یاد کنند و آنرا عیدی سازند شما
هرسال درین وقت وضع او از آن زمان نگردانید

و دران وقت طلوع ماه و غروب آفتاب بود
و خوشه و گندم را بدست خرد میکردند و میخوردند
و این وقت در مصر نزدیک آفتاب بود و تحمل
پس محاسبان ایشان محتاج شدند با ستعمال
سال شمسی و ماه قمری و کبیسه بعضی سالها بجای زاید
تا وقت عبادت ایشان متغیر نشود و سال کبیسه
را عبور خوانند و شهور آن سیزده بود و آنچه
در و کبیسه نباشد بسیط خوانند و شهور آن
دوازده بود و ایشان در سالها کبیسه نهاده اند
در سالها با سالها بر ترتیب کبایس عرب و در حالت
که بر ترتیب بهر طوح ادوار مرتب کردند و میان ایشان
فرق است که عرب شهر زاید را بر جمیع شهور کردانند
و یهود بر جمیع نکردانند بل شهور سال شش کبیسه که
انرا زاید سمند دوم آ در اصل که از اصل بسال
شمرند انگاه ازلی ایشان نیس و سر سالها ایشان
متردد باشد میان احراب و اخرالیول از سال
روم نیس مداخل سالها ایشان متقدم باشد
بر سال رومیان بایی تقریب و مداخل ایشان از
شهور رومیان که با تردیم او عید گشته متردد باشد
میان اذر و نیسان از سال روم و بدانکه در ایام
موسی علیه السلام ابتداء شهور از رویة الاهله بود انگاه
بعد از و یهود متفرق شدند و قرائیم خاصه
اعتبار رویة الاهله کردند چون مسلمانان و ایشان
تنها وقتی که واقع شود در افاق نکردند و ربانیان که معظم
یهود ایشان اند ما هی راسی گیرند و ماهی راسی دیگر بر حساب

اہل حساب تا ابتداء شهور در جمیع آفاق یک باشد
پس شهور ایشان برین تقدیر چون شهور عرب بود
بحسب ابراوسط الاالکه ایشان هر یکی از سالهای
بسیط و کبیسه سه نوع نهند ناقص و معتدل و زاید
و بسیط ناقص سیصد و پنجاه و سه بود و معتدل
سیصد و پنجاه و چهار روز و زایده سیصد
و پنجاه و پنج روز و کبیسه ناقص سیصد و هشتاد و
سه روز بود و معتدل سیصد و چهار روز و تکامله سیصد
و هشتاد و پنج روز و ایشان مدار تاریخ تا آدم نهند
علیه و بزعم ایشان میان هبوط او و زمان موسی علیه
دو هزار و چهار صد و چهل و شش سال بود و میان
موسی و اسکندر هزار سال دیگر و اما شهور ایشان
اینست تشری مرحشوان کسلیو طبت شبط
اذر نیسن ایرسون سیوان تموز آب ایلول و اما تاریخ
ترک مثل تاریخ یهود بود سالها شمسی و ماههای
قمری الا آنکه مبداء شهور از اجتماع حقیقی گیرند
که حساب تقویم ایشان اقتضا کند و ماه زاید آنجا که
اتفاق افتد بحسب حساب اجتماعات ایشان در
یک موضع معین از سال نبود بل در هر موضع از ان
که افتد و این انواعی است از تواریخ و این قدر
کافی بود بحسب این فن چه معرفت هر یکی بر سبیل
تفصیل بعضی از بعضی و غیر آن از اعمال که متعلق بود
بتواریخ بکتب علم تعلق دارد پس اگر معرفت
اینها کسی خواهد بآن کتب رجوع کند است تمامی سخن

استخراج

باب دوازدهم

در اظلال و احوال آن بدانکه اول ضو کیفیتی است

که دیدن آن بر دیدن چیزی دیگر متوقف نباشد و آن
دو گونه است اول و ثانی اول ضوئی باشد که
حاصل شود از چیزی که لذاته مضی باشد و دوم آنکه
حاصل شود از مضی لغیره مثلا ضوء کره بخار در وقت
اسفار اول بود چه او از آفتاب است و ضوء روی زمین
آخر دوم بود چه او از آفتاب نیست چه آفتاب جز
مقابل روشن نکند بل از بخاری است که مستضی
شده است بضیاء آفتاب و مضی روی زمین شده
بانعکاس چه شعاع چون بکثیفی رسد از و منعکس شود آنگاه
شعاع منعکس چون بکثیفی دیگر رسد باز از و شعاعی ضعیف
تر از اول منعکس شود و همچنین در ثالث و رابع تا
منعدم شود چه هر جا که از مبدا دورتر می شود ضعیف
تر میگردد تا منتفی شود و ظلمت پیدا آید چه او عبارت
از عدم استضائت چیزها که از شان او استضائت
بود و ظل ضوء ثانی باشد و او قابل شدت
و ضعف بود و دو طرف او در غایت تباعد اند
از و نور و ظلمت باشد و آنکه مقیاس شخصی بود
مستوی قایم بر زوایای قایمه بر سطحی موازی سطح
افق چنانکه چوبی که در زمین فرو برند بر سطحی مستوی
و یا بر سطحی که قایم باشد بر سطح افق چون میخی که در دیوار
بود پس اول قایم بود بر افق و دوم موازی او و سوم
آنکه ظل که سخن ما در آنست صوبتر بالی که از اصل
مقیاس بیرون آید و او فصل مشترک باشد میان
سطحی که مقیاس برو بود و میان سطحی دایر که ارتفاع
چه او همیشه با آفتاب و مقیاس بگذرد و سطحی که مقیاس
برو قایم بود قطع کند و طرف ظل نقطه تقاطع بود

بیان

بیان سطحی که مقیاس برو بود و میان طرف
خطی که از مرکز آفتاب بیرون آمده باشد و بر مقیاس
گذشته با آن سطح و او بحقیقت ظل طرف مقیاس
بود و ازین جهة او را طرف ظل خوانند چه ظل طرف
ظل بود چنانکه ظل وسط وسط ظل بود و قطر ظل خطی
بود که پیوسته باشد میان سر مقیاس و طرف
ظل از خط مذکور پس ارتفاع هر شخص و ظل او و قطر
ظل مثلثی حادث شود که زاویه که میان ظل و مقیاس
بود قایمه باشد و قوس ظل قوس ارتفاعی باشد
که ظل بحسب آن باشد چه هر ارتفاعی را ظلی بود اگرچه بنهایت
نرسیده باشد یعنی نبود و چنانکه نهایت ارتفاع
آفتاب در تباعد از زمین بود و بدایت آنجا که
بر افق بود نهایت ظل لا نهایت بود و بدایتش
آنجا که ظل نبود اصلا و مقیاس اگر موازی افق بود
ظل که حادث شود موازی جیب ارتفاع باشد و او را ظل
اول خوانند چه اول ظهور را وقت طلوع آفتاب بود
معکوس و منکوس چه سر او از شیب باشد بجهت افق و
منتصب او چه او منتصب است بر افق نه منبسط
و دیگر مقیاس او منصوب است بر روی آفتاب
و اگر مقیاس قایم باشد بر سطح افق ظل که حادث شود
از و موازی جیب تمام ارتفاع باشد و او را ظل ثانی
و مستوی خوانند باضافت با دیگر چه او را اول معکوس
میخوانند و مبسوط نیز خوانند بحسب انبساط او بر سطح
افق حسی و ازین جهة نیز مستوی میخوانند و سطحی که آن
ظل بروی افتد چه او ثابت نبود بل متحرک باشد برو جهی

که همیشه قایم بود بر سطح افق و دایره ارتفاع و مقیاس
قایم برو و ظل ثانی در معرفت اوقات بکار دارند
چنانکه بعد ازین بگوییم و اول در اعمال نجومی چنانکه
مشهور است در کتب عمل و چون اطلاق ظل کنند در
کتب عمل آن اول خواهند و چون درین فن اطلاق
کنند آن ثانی خواهند در نصف النهار و از هر دو
جهة او جهة شمال و جنوب خواهند و جهة آنکه بدایت
احد الظلین چون نهایت دیگرست و بر عکس
چه وقتی که آفتاب در افق بود بدایت اول بود
و نهایت ثانی و بحسب ارتفاع آفتاب اول متزاید
می شود و ثانی متناقص تا چون آفتاب بسمت رسد
نهایت اول بود و بدایت ثانی و هم برین قیاس
در ربع دیگر پس ظل اول هر ارتفاعی مساوی ظل تمام آن
ارتفاع بود و بعکس و ظل بمثل دو در خواه اول باشد
و خواه ثانی مساوی مقیاس بود و چون ظل بر خط
مشرق و مغرب منطبق شود ارتفاع عدیم السمت
بود و اگر بر خط نصف النهار منطبق شود آفتاب
درو بود و بدانک همیشه تقدیر ظل بآن کنند که مقیاس
بآن مقدار باشد مقیاس را اجزای او فرض کنند ممکن
باشد که ظل را بآن ذراع گیرند لکن عادت جاریست
که مقیاس ظل اول شصت جزو گیرند و بعضی یک درجه
گیرند و مقیاس ظل ثانی گاه باشد که بدوازده قسم
کنند و آنرا اصابع خوانند چه اول چیزی که مردم بآن
تقدیر کنند شبر ایشان بود مقدار آن دوازده اصبع بود
و گاه باشد که بهفت قسم کنند یا شش و نیم و از اقدام

خوانند

خوانند چه طول شخصی معتدل القامة شش قدم و نیم بود
و آنست که شخص چون بخواهد که داند که ظل بر چه اندازه رسیده
شده است اعتبار آن بقامت خویش کند آنگاه
باقدام خویش و گاه باشد که مقیاس شصت جزو گیرند
و آنرا اجزا خوانند و اول را ظل اصابع خوانند و دوم را
ظل اقدام و سیوم را ظل ستینی و از فصول گذشته
معلوم شده است که غایت ارتفاع آفتاب بقدر میل
درجه او بود و تمام عرض بلد اگر آفتاب در جهت
قطب ظاهر بود از معدل و بقدر فضل تمام عرض بر میل
درجه او اگر در جهة دیگر باشد پس اطول اظلال در مساکن
شمالی که او را یک ظل بود ظل رأس جدی بود چه ارتفاع او
اصغر ارتفاعات بود پس ظل او اطول اظلال باشد
و اصغر ظل رأس سرطان بود چه ارتفاع او اعظم
ارتفاعات باشد و متوسط بین الظلین ظل اعتدالین
بود سبب آنکه ارتفاعات ایشان متوسط باشد
بین الارتفاعین و احوال اظلال مساکن جنوبی و دو ظلین
برین قیاس باید کرد و چون در خواص آفاق از احوال
اظلال همه دانستی درین مقام طرفی از احوال طرف شنو
که از غرایب تصورات این فن است پس گوییم اطراف
اظلال مقاییس خطوط قطع گانه ذوات القطوع یعنی قطع زاید
و ناقص و مکافی و دایره و خط مستقیم حادث شود
و حجت برین آنست که از فصول گذشته معلوم شده
است آنکه سر مقیاس بمنزلت مرکز زمین است چه
او را قدری نیست بنسبت با فلک آفتاب پس سطح مخروطی
برین تقدیر چون سطحی بود بر سبیل مرکز عالم و آنکه آفتاب

درجت و چهار ساعت مستوی دایره می کند موازی
معدل النهار و اگرچه تقریب بود نه تحقیق و اکنون
خطی که از مرکز آفتاب یعنی از محیط مدار یومی او بیرون
آید و بر مقیاس بگذرد و چون در جهت دیگر اخراج کند
نظیر آن مدار رسد چه مقیاس بمنزلت مرکز است و اگر
چون دوری تمام کند از حرکت او دو مخروط پیدا شود که
سر ایشان بر مقیاس بود و قاعدهای ایشان این
دو مدار موازی معدل از هر دو جهت او و سهم ایشان محور
عالم یکی آنک بوسط او شعاع بود دیگر آنک بر بسیط
او ظل طرف مقیاس و اول را و او آنست
که از جهت آفتاب بود مخروط شعاع نام کنیم و دیگر مخروط
ظل و آنک سطح نصف النهار بر سر او مرور او بسهم
ایشان که مخروط ظل است در ایشان دو مثلث
احداث کند و اگر تقاطع افق با نصف النهار را
هر دو مثلث بجهت آنکه در سطح نصف النهار اند و بر
قوایم است و چون چنین باشد پس افق حسی که مقیاس
بر او منصوب است و بمنزله سطح مرکز عالم
تا قطع هر دو مثلث کند تا قطع یکی نقطه فقط پس اگر
اول باشد در مخروطین دو قطع زاید احداث کند
بجهت آنکه فصل مشترک میان هر یکی از مثلثین و میان
سطحی که قایم است بر او اعنی افق تقاطع احد الضلعین
بود و ملاقی آن دیگر در جهت راس مثلث و قطر محاذی
قطعه بود از خط نصف النهار میان دو نقطه تقاطع
افق با دو ضلع هر دو مثلث و مرکز قطعین منصف
این قطر بود و اگر ثانی باشد فصل مشترک میان ایشان

یعنی

یعنی افق و مثلث یا موازی ضلع دیگر بود یا قاطع او
از جهت راس مثلث بر تقدیر اول قاطع هر دو مثلث
باشد و مقدار خلاف است پس اگر اول باشد در مخروط
احداث قطع مکافی کند چه فصل مشترک میان مثلث
مخروط و سطحی که قایم است بر و بمکان احد الضلعین
بود و موازی دیگر ضلع و اگر ثانی باشد فصل مشترک
میان مثلث و سطح قایم بود یا موازی قاعده مثلث
باشد یا نه اگر باشد احداث دایره کند در مخروط
چنانک گذشت و اگر نباشد احداث قطع ناقص
کند بجهت آنکه فصل مشترک میان مثلث و سطح بود قاطع
هر دو ضلع مثلث بود از جهت قاعده با آنک موازی
او نباشد و ممکن نباشد که مخالف الوضع افتد یا
دایره حادث شود چه مخروط متساوی الساقین است
و وقوع مخالف الوضع در مخروط مختلف الاضلاع
ممکن بود و قطر الطول این قطع آنچه بوده بود از خط
نصف النهار میان تقاطع افق با هر دو ضلع مثلث مخروط
و چون معلوم شد که آنک آفتاب در احد الاعتدالین
یا در غیر او اگر در او باشد طرف ظل مقیاس
در جمیع آفاق الا در عرض تسعین جمیع خیر را انجاح طرف
ظل بود خطی چون سایر نقطه بود یا خطی پس بر سطحی که ظل
بر مقیاس بران واقع آید قطع سطح معدل کند و ظل
همیشه بر فصل مشترک میان ایشان افتد و آن خطی
مستقیم است و هر طرف ظل بر او باشد پس خطی
مستقیم رسم کند و اگر آفتاب در غیر اعتدالین بود
اطراف اظلال مماس از خط استوا بعرض تمام

ظل

میل کلی قطوع زاید متقابل کند یعنی قطعی که وقتی کند که در شمال
بود مقابل قطعی باشد که وقتی کند که در جنوب بود
چه افاق قطع جمیع مدارات بوی افتاب کند از انکه بود
که همه را طلوع و غروب بود در ارتفاع پس افاق این دو
مثلث را قطع کند و انچه گفتیم حادث شود چه سطحی که قطع
دو مخروط متقابل کند یعنی انکه بر راس ایشان بگذرد و در ایشان
دو قطع زاید احداث کند الا در اعتدالین که در ان دو روز
احداث خط مستقیم کند چنانکه گفته ایم بود و قطوع مذکور را چه مرکز
قطوع که منتصف قطر مجانب است که گذشته بود
اعنی خطی که واقع شود میان دو موضع طرف ظل در اوقات
انتصاف النهار ان ایام و در سر مثلثی که در جهت قطب
ظاهر بود چون سر سرطان در شمال و در عرضی که عرض
تمام میل کلی است قطع مکافی کند چه خطی که از مرکز افتاب
بیرون اید چون در نقطه شمال بود و بر سر مقیاس بگذرد
و نقطه جنوب رسد موازی سطحی باشد که قایم مقام افق
است یعنی سطحی که مقیاس بر و منصوب است پس فصل
مشترک میان این سطح و سطح نصف النهار که ملاقی
اضلاع المثلث است موازی خط مذکور بود که ضلع
دیگرست از مثلث پس افق احداث قطع مکافی کند
و هم طرف ظل مقیاس بر محیط او بود و اگر افتاب
در سر دیگر مثلث بود اعنی مثلثی که در جهت قطب خفی
باشد هیچ ظل را ظاهر نباشد بجهت انکه تحت الارض بود
و چون از این عرض بگذرد و بربع رسد یعنی در مواضعی
که فلک البروج چهار قطعه شود یکی ابدی الظهور که وسط
او منطقی بود که در جهت قطب ظاهر باشد و دیگر ابدی الخفا

که

که مقابل او بود و دو دیگر که ایشان را طلوع و غروب
بود و طرف ظل مقیاس قطوع زاید کند اگر افتاب
در ان قوس بود که او را طلوع و غروب چه افق جمیع
مدارات اجزا ان قوس قطع کند و قطوع مکافیه
کند چون در دو طرف قوس ابدی الظهور بود چه افق
مماس مدار هر یکی از ان دو نقطه باشد و قطوع ناقصه
چون در باقی قوس ابدی الظهور بود چه افق قطع جمیع
اضلاع مخروط ظل کند و موازی قاعده او نباشد از بهر انکه
قطب بر سمت سر نیست پس قطع ناقص حادث شود
و قطر اطول او از نصف النهار بود و دو طرف او ان بود
که ظل بر ان واقع شود در ان روز چون افتاب بنصف
النهار رسد و مرکز قطع منتصف این قطر بود و اگر افتاب
در مقابل قوس ابدی الظهور بود طرف ظل هیچ نکند و هیچ
خط را خط ظل نبود و در عرض تسعین انجا که روز شش ماه
و شب روز بود یعنی صد و هشتاد و شب روز و
ربعی بتقریب طرف ظل دوایر تام موازی کند بعضی
همه بر یک مرکز که ان مرکز اصل مقیاس بود بعضی داخل
و بعضی اصغر انها بود که افتاب در منقلب ظاهر بود
و اعظم انکه نزدیک افق بود فوق الارض و از ان
جهة دایره رسم کند که افق قطع مخروط ظل بر سطحی کند موازی
قاعده او چه سهم او قایم بود بر سطح افق و بجهت انکه هم
طرف ظل بر قطعی کائنه بود از خط مستقیم و دوایر
و قطوع ثلثه پس صحیح باشد که طرف ظل هم خط مستقیم
و اشکال دوایر انتظام چهارگانه میکند نهایت
کلام درین مقام و اما بیان معرفت اوقات که وعده

داده بودیم بدانکه همه اتفاق کرده اند که وقت
نماز پیشین پس از زوال باشد و اگر خود نقطه بوده
نه وقتی که آفتاب بر نصف النهار بود و این وقت
بان شناسند که ظل از خط نصف النهار میل کند
بجانب مشرق اگر در نصف النهار ظل مانده باشد و الا
بحدوث ظل شناسند یا بازدیاد او بر آنچه در نصف
النهار بوده انگاه اگر ظل بقدر مقیاس زاید شود
بر آنچه از و مانده باشد یا مثل مقیاس حادث شود
اگر از جنوبی نمانده باشد اول وقت نماز دیگر باشد
نزد اهل حجاز و این مذهب شافعی است و اگر زاید شود
یا حادث شود بقدر ضعف مقیاس آن اول وقت
عصر بود نزد اهل عراق و این مذهب ابو حنیفه است و بانتز
وجهی در معرفت این آنست که مقیاس محدود الراس
مخروطی الشکل بر شکل افق نصب کنند بر زوایای قایمه
و از آنجا دوازده قسم یا صفت قسم کنند پس مادام که ظل ناقص
می شود هنوز آفتاب بنصف النهار نرسیده بود
و چون واقف و زیادت گردد یا در رسیده بود
و چون روی در تزاید نهند اول وقت ظهور بود و
ح بر سر ظل علامتی کنند و آنرا قدر زوال خوانند انگاه
انتظار کنند تا ظل از موضع علامت مثل مقیاس یا ضعف
او گردد اول عصر بود بمذهبین چنانکه دانستی اما اول
وقت مغرب بغروب آفتاب بود و زوال حمرت
از طرف غرب و ظهور سواد از طرف شرق و اما
اول وقت عشا بغروب شفق احمر بود و نزد شافعی
و بغروب ابیض نزد ابو حنیفه و اما اول وقت صلوة

صبح

صبح بطلوع صبح ثانی صادق بود نه بطلوع اول کاذب
یعنی بظهور بیاض منبسط عریض مستطیل مستدق است
تمامی سخن درین باب والله اعلم بالصواب

باب سیزدهم

در معرفت خط نصف النهار که از آن خط زوال حرا
و در سمت بلاد درین باب محتاج باشد بسطح موزون
و طریق تحصیل آنست که سطحه صحیح فراگیرند و میانه او
بر میانه مکانی ثابت کرده نهند تقریب و مستطیلی
گرد آنند بر و تا مماس او شود در جمیع دور و در ربع روی
بیان ایشان ظاهر نشود انگاه این وجه را گوییا که صورت
او باین وجه بود و زن گفته این وجه که قاعده هر کدام که
حاضر باشد بر آن وجه نهند و اعتبار مطابقه خط شاقول
کنند انمود و آنچه منخفض در مرتفع باشد راست کنند
چنان باشد که چون قاعده مثلث بر جلال آن سطح بگردانند
خط شاقول از عمود مثلث میل کند در هیچ جهتی که آن سطح
موزون باشد و معتمد علیه نزد رصاد و اهل عمل آنست
هر آنکه در مشهور گویند که زمین راست کنند بر وجهی که اگر
آب بر و ریزند از جمیع جهات سویت برود تا اگر حر
گردون بند در میان او اندازند باستند لرزان و
میل بجهتی نکند چه این مقید نیست انگاه اگر سطح موزون
بر زمین

نباشد بل برسنگی بود یا مثل آن او را ثابت کرده ایم
بر وجهی که وضع و وزن او متغیر نشود انگاه بر سطح آن
موزون دایره کو چکتر بود از اعظم دایره که بر سطح آن
کشیده باشد اراجسی بکشند تا موضع دخول و خروج ظل ظاهر
شود انگاه مقیاسی از چوب یا مس برگیرند و باید که مخروطی
الشکل بود و سر زیر تا ظل غلیظ نباشد و تیزی او در غایت
نباید تا او محقق گردد و سعت قاعدهٔ او بر وجهی کنند که
چون بران سطح نهند ثابت باشد و متزلزل نشود و این
بان شود که اگر از چوب باشد در وسط قاعدهٔ او کرمی
کنده و قدری سرب در انجا ریزند تا ثقیل گردد و ثابت
شود و مشهور انست که طول مقیاس باید که بقدر ربع قطر
دایره بود که بران سطح رسم کنند تا ظل بنزدیک بنصف
قطر نرسد و از ان جهت این شرط کرده اند که اگر طول او
مثل نصف قطر باشد و ظل بر جنوبی مثل او باشد چون
ارتفاع چهل و پنج درجه بود چنانکه در باب ظل معلوم شد
که ظل بین دو رسا وی مقیاس است ظل در اندرون
دایره نیاید در بلد و اوقاتی که ارتفاع بچهل و پنج نرسد
و ظل این تمام نشود و اولی انست که گویند و احتیاط انست
که طول مقیاس بمقداری رسیده بود که ظل او در نصف
النهار قاصر باشد از محیط دایره و در دو جانب نصف
النهار متجاوز بود از و انگاه بر مرکز دایره مرسوم دایره
مساوی قاعده مقیاس با بزرگتر از و بانه کی بکشند بر وجهی
که چون قاعده برو نهند ان دایره را از جمیع جهات محیط
بقاعده بیند علی السواء و موازی او و مرکز قاعده مقیاس
بر مرکز دایره منطبق باشد و مقیاس بران سطح قایم داشت

بجه

بجهة معدل علیه در انکه مقیاس قایم است نه المتحان
بشاقول و مانند ان انگاه پیش از نصف النهار رصد کنند
وصول طرف ظل را بمحیط دایره از جهة مغرب و در حال
وصول پیش از دخول در دایرهٔ موضع ظل را نصیف
کنند و بران نشانی کنند چه منتصف او نقطه دخول بود
و همچنین کنند در طرف دیگر که منتصف او نقطه خروج ظل بود
و یکی از دو قوس که بین النقطتین بود و تنصیف کنند
میان منتصف و مرکز بخطی مستقیم وصل کنند تا خط
نصف النهار بود یعنی فصل مشترک میان دایره افق
و نصف النهار و دلیل برین انست که هر دو ظل متساوی
چه هر دو مساوی نصف قطر یک دایره اند و اظلال
متساوی را ارتفاعات متساوی بود و این مرصد هر کس
است اما تردد انکه که تصور زیادت ظل و نقصان او
بحسب نقصان ارتفاع و زیادت او کرده باشد این مقدمه
در وضوح و جلا از اولیات متاخر باشد پس ارتفاع
ظلین متساوی باشد و جیب تمام ارتفاعین همچنین و ایشان
دو خط باشند خارج از مرکز مقیاس بر استقامت
ظلین فصل مشترک میان دایره افق و هر دو دایره ارتفاع
و همچنین این دو خط مذکور و نهایت این دو خط مسقط الحجر
ارتفاعین یعنی جیب ایشان و خطی که فاصل بود پس النهار
مساوی و هر دایره بود از فلک میان ارتفاعین در مدار
موازی او باشد چه خطی که واصل باشد میان اطراف
خطوط متساوی و متوازی بود همچنین درین مثلث اضلاع
متساوی اند و متوازی بجهة انکه عمود اند بر افق متساوی

متوازی باشند و بجهة آنکه هر دو نقطه در یک مدار که
متساوی الارتفاع باشند و مختلف الجهة در مشرق و مغرب
بعد ایشان از نصف النهار متساوی باشند پس
تنصیف نصف النهار آن قطعه را از مدار که میان ایشان
بود جهة تساوی ارتفاع ایشان متنظره ارتفاع ایشان
متقاطع مدار بود یکی باشد و بسبب تقاطع ایشان در
نصف النهار بر انقطاب ایشان قطع ایشان منصف
شوند پس سطح نصف النهار منصف وتر دایره از
فلک بود بین الارتفاعین و خطی که موازی او باشد
و متصل میان دو نهایت جیب تمام ارتفاعین پس خط
زیرا که واصل باشد میان طرف ظلین تنصیف کند
بسبب تشابه مثلثی بجهة توازی قاعده ایشان چنانکه
بطریق ظاهر شود بسبب تساوی زاویه راس در هر دو
مثلث آنکه متساوی الساقین اند و چون نصف النهار
منصف خطی بود که واصل باشد میان طرف ظلین و
پس خطی که واصل باشد میان منتصف او و مرکز
مقیاس در سطح نصف النهار بود و هو المطلوب
داما از آن جهة تنصیف قوس کردیم که بین المقطعین
بود که محتاج عمل دیگر نبود بخلاف تنصیف خطی که واصل
کشد میان ایشان چنانکه مشهور است چه محتاج بود بعملی
دیگر یعنی اخراج او و خطی که در سطح دایره مرکز او بگذرد
و عمود باشد بر خط نصف النهار در سمت دایره
را دایره اول سموت بود و خط مشرق و مغرب باشد
که از آن خط اعتدال خوانند داد یا خط زوال ترسم دایره
کشد آنگاه مربعی بود قسم متساوی کشد تمام دایره

سموت

سموت از خطوط ظل که بر محیط او افتد بدانند چه آنچه
میان مشرق که مغرب و بخط ظل افتد از آن اقسام
باشد و این دایره را دایره هندی خوانند و بدانکه
نیکوتر وقتی بجهة آنست که ارتفاع قدر دو درج بود
چه اگر قریب باشد با افق اظلال طوال او منبسط باشد الاطراف ه
باشد پس اطراف آن در حس محقق نشوند و چون قرب
بود نصف النهار اظلال باشد تحت تاریک بوند
بطی النقلص بسبب اندک حرکه باشد پس دخول ظل و خروج
او نیک محقق نشود و نه تساوی زمان بعد از نصف النهار
و نه خط نصف النهار و اما اوم متوسط که ما اختیار کردیم
در و سرعت حرکه وضع ظل آید باشد و نسبت طرف
ظل و بطو و حرکه او که نیاید و دیگر باید که آفتاب در اصل
صیفی بود یا قریب بود در زمان تیر او میان دخول
ظل خروج او قدری محسوس نبود و مجال نشود به مقصود چه
برهان مبنی بر آنست که آفتاب هر روز بر یک دایره موازی
معدل میگردد و دیگر بجهة ضیاء آفتاب تیز قوی تر از آن باشد
که ضیاء در جدی بسبب اجتماع اشعه در تابستان و تفرق
آن در زمستان رفت چنانکه از پیش رفت و چون ضوء
پیش بود فصل مشترک میان شعاع و ظل ظاهرتر باشد
و باید که بدانی که اظلال متساوی را ارتفاعات متساوی بود
و همچنین ارتفاعات متساوی را اظلال متساوی بود و چون
چنین باشد پس اگر در یک روز دو ارتفاع متساوی بگیرند
آفتاب را از دو جانب غایت ارتفاع او و بر سطحی موازی
سمت ظلهای ایشان از یک مقیاس بکشند آنگاه زاویه که میان
الظلین حاصل شود خطی تنصیف کند آن خط در سطح نصف

چه افقی که شیب افق مصلی بود پس نظر او مسامت خط
مذکور باشد نه مسامت کعبه و اینجا معلوم شود فساد تفسیر
سمت قبله بآنکه نقطه است در افق که چون مصلی مواجه
او شود مواجه کعبه بوده باشد الا آنکه مواجه را تفسیر بآن
کند که ما گفتیم و اما سمت قبله از بلد که ازان قوس انحراف
خواهند قوسی باشد از افق میان تقاطع دایره سمتی
مذکور و میان یکی از نقطه اربع یعنی مغرب مشرق و جنوب
و شمال و آن مقداریست که واجب باشد که مصلی منحرف
شود بآن قدر از مواجه یکی از نقطها چهارگانه تا مواجه
کعبه شود و تمام انحراف قوسی باشد هم از و میان نقطه
سمت قبله و یکی ازین نقطه بران وجه که معلوم است
و چون این معلوم شد بدانکه در معرفت سمت قبله و
سمت او از بلدی دیگر ناچار بود از معرفت طول مکه و
عرض او و طول بلد مفروض و عرض او اما طول مکه چنانچه
از جزایر خالدات بنا دو شصت جزو و سدسی است
و از ساحل بحر غربی شصت و هفت جزو و سدسی و عرض
او بیست یک جزو و دو ثلث پس هر شهری که طول کمتر از
طول مکه باشد که شرقی او بود از و و هر شهری که طول و
بیشتر بود از طول مکه که غربی او بود و اگر عرض شهر کمتر از
عرض مکه بود که شمالی باشد از و و اگر بیش از عرض
مکه بود که جنوبی باشد و پس شهر مفروض یا که ازین حال
بیرون نباشد یا مختلف باشند در عرض فقط یا در طول
فقط یا در هر دو پس اگر مختلف باشد در عرض فقط آن
در سمت نصف النهار باشد و هیچ یک را از ایشان از آن
دیگر سمت نباشد بل سمت ایشان بر خط نصف النهار

النهار بود و خط زوال باشد دلیل این بعد از
اطلاع بر تقریری که تقدیم یافت پوشیده نباشد و اما
تنصیف زاویه مشهورست که از اصل متقاطس دو
مقدار متساوی از ظل جدا کنند و میان ایشان بخطی وصل کنند
آنگاه خط را تنصیف کنند میان منتصف او و زاویه بخطی
وصل کنند و اسهل آنست که نقطه زاویه را مرکز سازند و
و دایره که قطع کند و اسهل آنست که نقطه زاویه را مرکز
سازند و دایره که قطع کند رسم کنند و تنصیف قوس کنند
که میان ایشان آنگاه خط وصل کنند چنانکه گفتیم و اخراج
خط نصف النهار را بر چند طرف بسیارست اما چون
این دو وجه آسانترست و مشهورتر اقتصار بران اول
بود اما سمت بلد چون عرض آن و درین مقام معرفت
سمت قبله است سخن در و بگوییم تا تطویلی نینجامد و از
معرفت دیگر سمت بلاد معلوم گردد پس گوییم سمت قبله
نقطه تقاطع افق بلد مفروض بود با دایره سمتی که بسمت
راس و بلد راس مکه گذشته بود و خطی که واصل باشد
میان مرکز افق و این نقطه خط سمت قبله بود و او
سهم قوسی بود که اساس محراب بر و بنهند و
منتصف او پس چون مصلی ازان نقطه بین کند و رو
سجده کند نماز بر محیط دایره کرده باشد از سطح بین
که موضع سجده او و بین القدمین و وسط بیت که کعبه
گذشته بود یا مستقبل خطی بوده باشد که واصل باشد
میان بیت و نقطه که مسامت او باشد از آسمان که آنرا
سمت راس مکه خوانند نه آنکه مستقبل بیت بوده باشد
این معنی که خطی که از نظر مصلی بیرون رود بر کعبه افتد

مصلی را روی نقطهٔ جنوب باید کرد و اگر عرض مکه کمتر بود
و نقطه شمال اگر بیشتر بود و اگر مختلف باشند در طول
فقط ایشان در تحت یک مدار یومی باشند و بعضی
گمان برده اند و ایشان کوشیار است و در کتب خود
بچند موضع تصریح کرده که سمت ایشان بر خط مشرق و
مغرب باشد و قبله بر حقیقت مشرق بود و اگر
طول مکه بیشتر بود و بر حقیقت مغرب اگر کمتر باشد
و این ظنی باطل است چه بسبب اختلاف طول ایشان
اول سموت یکی مماس مدار مذکور بر نقطه غیر آن
نقطه که اول سموت دیگر مماس او باشد چه تقاطع با
معدل النهار یکی بود و نقطه دیگر و تقاطع ایشان با یکدیگر
بر غیر نقطه مشرق و مغرب بود پس خط مشرق و مغرب
ایشان یکی باشد و نه سمت میان ایشان و نه قبله بر
حقیقت مشرق و مغرب بل قبله از نیار مشرق اعتدال
آن شهر بود اگر طول کمتر از طول مکه باشد و از نیر
مغرب اعتدال اگر طول او بیشتر بود چه سمت راس
مکه محال باشد که بر دایره اول سموت آن شهر بود
و الا عرض کمتر بود از عرض شهر باشد چه هر نقطه که بر
دایره اول سموت بود غیر سمت سر عرض او کمتر از
عرض بلد بود و همچنین محال بود که میان دایره اول سموت
و معدل افتد پس بضرورت سمت راس مکه خارج افتد
و آنچه پنداشتیم لازم آید و این خط در مساکن خط استوا راست
و اگرچه در طول مختلف باشند تا غایتی که نصف
النهار قبه افق مشرقیان و مغربیان باشد بسیار اهم
سمت روس همه بر معدل بود چه قایم مقام اول سموت

ایشان

ایشان باشد و اگر مختلف باشند هم در طول و هم در
عرض در تحت یک نصف النهار باشد و نه در تحت
یک مدار یومی و در قسم دوم محتاج باشند بمعرفت
قوس انحراف از طرق بسیار است و ما از آن جمله
بر وجهی چند آسان اقتصار کنیم یکی آنست که آفتاب
چون در هشتم جوزا باشد یا بیست و سیوم سرطان
در وقت النهار بر سمت مکه گذرد چه میل این دو جزو
مساوی عرض مکه بود و تفاضل میان نصف النهار
مکه و نصف نهار سایر بلدان بقدر تفاوت بین الطولین
بود پس تفاوت را حاصل کنند و هر پانزده جزو را
ساعتی گیرند و هر جزوی را چهار دقیقه که آنچه حاصل
شود ساعات بعد بود از نصف النهار پس در آن
روز آن وقت را رصد کنند پیش النهار اگر بلد شرقی
باشد و بعد از و اگر غربی باشد که سمت ظل آن وقت سمت
قبله بود و دیگر آنکه یکی از آن دو جزو از بروج که مسامت
مکه می شود و آن لج جوزا است و الف لط سرطان
بر وسط السماء نهیم در اسطرلاب بلد مفروض و بر ری
علامتی کنیم آنگاه بقدر ما بین الطولین عنکبوت بگردانیم
بجانب مغرب اگر بلد شرقی باشد از مکه و بر خلاف
اگر غربی باشد از وی پس آنجا که اجزا با دوره از
مقنطرات ارتفاع نگاه داریم و رسیدن آفتاب
با و رصد کنیم و مساحه را نصب کنیم که ظل او در آن
وقت سمت قبله بود و این وجه نزدیکتر است با اول و دیگر
اجزای ما بین الطولین و العرضین از دایره هندیه
بشناسیم و از منتهی اجزا او خط بیرون آریم یکی موازی خط

زوال و دیگر موازی خط اعتدال که بضرورت متقاطع شود
بخطی وصل کنیم و با محیط بردن بریم که بسمت قبله بود و
دیگر نصف النهار را با قسای متساوی قسمت واو
بمقدار مابین العرضین بگیریم و عمودی از طرف شمال و بیرون
دائره عرض بلد اگر بود از عرض مکه و از جنوب و اگر بیشتر
بود و او را قسمت کنیم مثل این اقسام در مقدار الکان
بمقدار ما بین الطولین از و زا گیریم از جهة مشرق تا مغرب
چنانکه معلوم است و میان نقطه که اجزا باو رسد و
آن نقطه دیگر از خط نصف النهار خطی وصل کنیم
که بسمت قبله برد باشد و این در وجه آخر تعبیری است
و مخصوص بقسم ثالث جا این هردو در صورتی متمشی شود
که اختلاف در طول و عرض باشد و چون سخن
درین باب تمام شد مقاله سیوم را برین ختم کنیم والحمد لله

مقاله چهارم در معرفت مقادیر ابعاد
و اجرام کواکب و این سه بابست **باب اول**
در ابعاد و اجرام بر وجه مشهور و او مشتمل است
بر سه فصل و دو قاعده **فصل اول**
در موازی و مقدماتی که پیش از شروع در مقاصد
بذکر آن احتیاج افتد و آن ده حرف است اول بدانکه
اعلم اجرام سماوی و طلاع بر مقادیر ابعاد ایشان
و احاطت بر نسبی که میان اجرام ایشان و زمین است
از عجب مباحث است و دورترین آن از قبول نزد اکثر
خلق چون بشنوند که از زمین تا فلان کوکب چندین
مسافت است و مقدار اجرام او چندین است و
نسبت او بزمین چند است باضعاف انکار و اعتراض

نا

نادانسته کنند و از او از قبیل ملکات شمرند بل از جمله
مستحیلات دانند و اینها را از آنجا صورت بندند که طریق
دانستن آن جز بصعود بر آسمانها و مساحت اجرام
کواکب بدست خاک مساحت کردن چیزها بر زمین باشد
و چون برین وجه بود که تقدیم یافت لاجرم ما درین مقاله
اشباع قول کردیم تحقیق مراد را و ازالت استبعاد
دوم دیگر بدانکه درین مقاله احتیاج است ببعضی
مسایل هندسی غیر آنکه در صدر کتاب و اثنای مباحث
ذکر کرده شد و اما از آن جمله آنچه کثیر الاستعمال است
درین موضع یاد کنیم و باقی را در مواضع احتیاجات
اول محیط هر دایره بتقریب مثله و سبع قطر او باشد بعنی
پس نسبت بیست و دو باشد با هفت و از این جهة
هر دایره که قطر او در بیست و دو ضرب کنند حاصل
ضرب بر هفت قسمت کنند خارج از قسمت محیط او
باشد و چون محیط او در هفت ضرب کنند و حاصل
بر بیست و دو قسمت کنند خارج قطر او باشد
ب تکسیر هر دایره یعنی مساحت او مساوی سطحی باشد
که از ضرب نصف قطر او در نصف محیط او حاصل
شود ج سطح هر کره ای مساوی سطحی باشد که از ضرب
قطر کره در محیط اعظم دایره که بر او فرض توان کرد حاصل
شود و از این جهت گویند سطح کره اربعه امثال اعظم دایره
باشد که بر او فرض کنند د عظم هر کره مساوی حجمی باشد
که حاصل شود از ضرب نصف قطر او در ثلث سطحی
که محیط است بر او پس از اطلاع برین مسایل چهارگانه پوشیده
نماند که چون قطر کره معلوم شود سطح محیط باو و عظم او

معلوم کرده که هر قطعه از سطح کره که دو نصف دایره
عظیمه بر و محیط شود مساوی سطحی باشد که ضرب قطر
کره در غایت میل ایشان کرده و بسیط قطعه تامه از
کره خواه نصف کره باشد و خواه اقل از وی و خواه
اکثر از و مساوی سطح دایره باشد که نصف قطر او
مساوی ضلعی باشد که از قطعه قطعه محیط قاعده
او رود سیوم آنکه هر چهار مقدار متناسب که یکی از آن
مجهول باشد او را بواسطه آن سه دیگر معلوم توان
کرد چه در کتاب اصول روشن شده است که ضرب
اول در رابع مساوی ضرب ثانی باشد در ثالث و از
معلومات است هر که چون سطح بر احد الضلعین او
قسمت کنند ضلع دیگر بیرون آید و چون چنین باشد
پس اگر اول مجهول باشد ثانی را در ثالث ضرب کنیم و قسمت
کنیم بر رابع که اول بیرون آید و اگر رابع مجهول باشد
قسمت کنیم بر اول که رابع بیرون آید و اگر ثانی مجهول باشد
اول در رابع ضرب کنیم و قسمت کنیم بر ثالث که ثانی
بیرون آید و اگر ثالث مجهول باشد قسمت کنیم بر ثانی
که ثالث بیرون آید چهارم هر دو مقدار که مقیاسی با حروف
تقدیر ایشان کنند و یکی از ایشان مقدار باشد مقیاسی
دیگر یا حروفی از و ممکن باشد که معلوم کنند که مقیاسی دیگر
مقدار دیگر را چند بار تقدیر کند اما آنکه تقدیر او کند بجهة
آنکه در کتاب اصول روشن شده است که هر
مقداری که تقدیر یکی از دو مقدار مشترک کند تقدیر آن
دیگر نکند الا بنفس خویش یا بحروفی از و واما آنکه چند بار
تقدیر کند از مقدمه سیوم معلوم شود چه نسبت آنچه

در

قطر اول است که هر دو مقیاس تقدیر او کرده اند
از امثال مقیاس اول که هر دو مقدار را تقدیر کرده است
بانچه در قدر دوم است که مقیاس اول فقط تقدیر او
کرده است از امثال او و چون نسبت آنست که در قدر
اول است از امثال مقیاس ثانی که تقدیر مقدار اول
کرده است بانچه در مقدار دوم است از امثال مقیاس
ثانی و آن مجهولست و رابع پس چون آنچه در قدر دوم است
از امثال مقیاس اول در قدر آنچه در قدر اول است
از امثال مقیاس ثانی ضرب کنیم و حاصل را بر عدد آنچه
در قدر اولست از امثال مقیاس اول قسمت کنیم خارج عدد
آن باشد که در قدر ثانی باشد از امثال مقدار ثانی و باید که
بدانند که در اطلاق امثال بحروفی حیث چه گاه باشد
که امثال تام باشد و گاه باشد که با او کسری بود و این زیان
نمیدارد چه برهان شامل است همه را پنجم هر چهار مقدار
متناسب که اول و ثانی از آن منقسم شود بمقیاسی و ثالث
منقسم باشد بمقیاسی دیگر ضرب کنند اعداد آنچه در مقدار
اول است بمقیاس اول خارج قسمت عدد آن باشد
که در مقدار رابع باشد بمقیاس ثانی چه سطح اول در رابع
مساوی سطح ثانی باشد در ثالث که احد الضلعین او
معین باشد بمقیاس اول و دیگر ثانی و چون سطحی بر احد
الضلعین قسمت کنند خارج ضلع دیگر باشد پس خارج قسمت
سطح ثانی در ثالث بر اول آن باشد که گفتیم ششم نسبت
بعد آفتاب [illegible] بعد کواکب چون آج چون نسبت
آن باشد که پوشیده شود از قطر آفتاب نقطه کوکب
که از آن حصه کوکب خوانند اعنی حصه قطر او از قطر آفتاب

چون ه آب مثلا با قطر کوکب چون ح ط بسبب تشابه
مثلث ا ب ه ل ح ط بجهة توازی ب ح ط و
توازی برادر کیا پوشیده نماید پس چون ا ب
معلوم و ر ب ه حصه کوکب که بر ضد معلوم شده ا ت
ضرب کنند و بر ا ح معلوم

قسمت کنند

قسمت کنند طرح اعنی قطر کوکب معلوم شود بان
مقیاس که مقادیر سه گانه معلوم باشد هنتم در
مقادیر حضیض کوکب و اکنه چگونه شناختند و در
کدام تجدد دانستند اما اول بطلمیوس از ابو حسن
نقل کرده است که کواکب قدر سادس جزوی از
از سی قطر اب ه قطر کواکب قدر اول جزوی از
از قطر او و اختیار بعضی انست که تفاوت میان
اقطار کواکب که پس التطرن اعنی میان اول و سادس
است بر نسبتی عددی باشد تا انچه در مقدار ثانی
از پت و ذو و جز ثالث از پت و چهار رو در
رابع از پت و شش و در خامس از پت و
و بیشتر متاخران تفاوت بر وجهی دیگرند و ذکر ان
بجای خویش بیاید انشا الله و هم بطلمیوس از ابو
حسن نقل کرده است که قطر اعظم کواکب در
رویت اعنی زهره جزویست از ده از قطر افتاب
و عطارد از پانزده و مریخ از پت و مشتری از
دوازده و زحل بجده و اما دوم بدات الثقبتین ساخته
و او مسطره باشد متدل متوازی السطوح که سر دو
سطح متوازی ازو متساوی باشند و بر دو طرف
او دو هدفه ثابت باشند و در انکه نزدیک
چشم سوراخی باشد تنک و در دیگر سوراخی که جرم
کواکب از ان بتمام ظاهر شود و ناچار بجهة هر کوکبی
هدفه دیگر باید بر وجهی که چون از سوراخ تنک نظر
کنند جرم از دیگر سوراخ به پیوندی زیادتی و نقصان
انگاه قطر هر یکی از ثقوب بشناسند و نسبت کنند

اقطار ثبوت کواکب را تقدیر بعیه بعد از آفتاب
که نسبت میان اقطار بل حضیض کواکب از قطر آفتاب
معلوم شود و اما ثالث که احتیاج باو از آن روی
است که اقطار کواکب در رویت مختلف اند
اختلافی محسوس و چون چنین باشد که میان کند
که این نسبت میان ایشان و میان آفتاب در کدام
بعد بوده است رای بطلمیوس بران جمله
قرار گرفته است که این نسبت بحجره را وقتی گرفته
باشند که در ابعاد وسطی باشد بجهة تعذر رصد
ایشان در ابعاد بعیده که دوری تند او راست
بسبب مقارنه آفتاب در آن زمان و سفلین را
در قرینه نزدیم سبب مذکور و اما در عطارد خاصه
که گفته جز بجهة صغر جرم او ادراک او در بعضی تشریقات
و تغریبات به یقین با اگر بعد او از آفتاب در غایة
بود و اما در زهره چنان نیست که گفته است بسبب
اعظم جرم او را تقریب تخمین تدویر اعنی با عنایت
توان دید و ظاهر است که قیاس اقطار زحل و مشتری
و مریخ وقتی بوده باشد که قطر اعظم بوده باشد
اعنی در اقرب قرب و قیاس قطر زهره نسبت
بعد اقرب چه اگر قیاس همه در بعد اوسط بودی
قطر زهره در بعد اقرب دو چند قطر آفتاب نمودی
بطلمیوس یاد کرده شود و چنان نمی بیند و قطر مریخ در
بعد اقرب اعظم از قطر زهره دیده ذی و چنین نسبت
و اما آفتاب بطلمیوس او را در رویت اختلافی
اثبات کرده است بسبب قلت خروج مرکز او

بنـ

نسبت با اگر بعد او ولکن اهل حساب استخراج
تفاوت میان رویت قطر او در بعد ابعد و اقرب
کرده اند و از آلات لو یافته اند پس قطر او در
ابعد ابعاد لال ب باشد و در اوسط لالاك و در
اقرب لالسح و ضابط این است که قطر در
بعد اوسط نصف مجموع قطرین باشد در بعد ابعد
با اقرب و نصف تفاوت چون بر بعد اوسط
نهند بعد اقرب شود و اگر از و کم کنند بعد ابعد ماند
و تر و بطلمیوس آنست که مثل این قدر احساس بان
نتوان کرد و از این جهة قطر او را اختلاف در رویت
نهاده است و زعم بعضی چنان است که این
تفاوت را بذات العینین که یکی از دو به ته او
متحرک باشد احساس کرده اند و درین زودی
اشارتی بدان کرده شود انشاء الله العزیز و اقطار
قمر مختلف می شود و اختلافی بسبب قرب ابعاد
کثرت تفاوت ابعاد او و چون در بعد اوسط
کامل و تدویر باشد مثل نسبت قطر آفتاب باشد
و در ابعد بعد مثل قطر او و پس بر قیاس متقدم او را
در اقرب مثل و ثلثان قطر آفتاب پس و برین
قیاس کن اقطار کواکب را پس هم واجب است
که علم ابعاد بر علم اجرام متقدم دارند چه معرفت
ثانی موقوفست بر معرفت اول و مراد از معرفت
آنست که ابعاد جمله کواکب از مرکز زمین دانسته
مقدار از مقادیری که معرفت آن ممکن باشد
تماسی که عادت چنان رفته است که چیزها را بان

بان قیاس کنند چون ذراع مسلانه تباد رتختلف
چون انصاف اقطار حوامل تداویر وهابین المرکز
چه صاحب مجسطی در ان سالکی شان ان بیان نموده
است دمجین مراد از معرفت اجرام انست تقدیر
آن بیک مقدار بداتند ونسبت ایشان بیک جسم
والا هر یکی با نفراد ممکن است کو از ابعاد مذکور در
مجسطی معلوم شود چه بعد کوکب چون معلوم باشد قطر
کوکب بهمان اعتبار معلوم گردد بالات الیقین
ولکن بشرط انکه هدفه نزدیک چشم است ثابت
باشد و در انجا سوراخی تنگ و دیگر متحرک در مجری
مستوی بر سطح مسطره و در انجا سوراخی فراختر
انگاه مسطره را قسمت کنند انچه خواهند از اجزا
و بنیج پرکار یک جزو از ان فرا گیرند و عرض هدفه
متحرک را بان قسمت کنند انگاه متحرک را چندان حرکت
کنند تا جرم کوکب از هدفه متحرکه چشمه بر وجهی که
نه زاید باشد بر و نه ناقص از و برین تقدیر دو
مخروط حادث شود که سر ایشان سوراخی باشد
که نزدیک چشم است و قاعده یک دایره کوکب
و قاعده دیگر هدفه متحرکه و چون سهم ایشان بر آن
آریم دو مثلث متشابه پیدا شود و نسبت سهم مخروط
اصغر با نصف قاعده اول با قاعده او که معلوم
اند از اجزای مسطره چون نسبت بعد کوکب از بصر
بود اعنی از مرکز عالم که معلوم است بحسب مقادیر
مذکوره با نصف قطر کوکب بل با قطر او پس قطر
کوکب معلوم شود بحسب آن مقادیر چنانکه در

قطر

قطر قمر اعنی مثلث ط ص ح زاویه که مرکز زمین است
اعنی ط ح ص که مساوی نصف قطر قمر است در بعد
ابعد و ص ط ح قایمه که بر مرکز قمر است معلوم باشد
بحسب انکه زوایای هر مثلثی چند دو قایمه است ط ح ص تا
که بر طرف قطر قمر است معلوم گردد و بحکم آنکه
هر نسبت هر ضلعی با دیگر چون نسبت جیب زاویه باشد
که ضلع اول وتر او باشد با جیب دیگر و وتر او بود
چنانکه در علوم هندسه مقرر است پس نسبت ح
ط نصف قطر قمر با ط ص بعد مرکز او از مرکز زمین
چون نسبت شانزده دقیقه و بیست و چهار ثانیه
باشد که جیب زاویه ط ص ح است با جیب
جزو الا مقداری اندک غیر محسوس که جیب زاویه
ط ح ص است پس اگر قریب است بقایمه
و بعد مرکز قمر از مرکز زمین بقیاس آنکه نصف قطر
زمین یکی بود شصت و چهار و سدسی بود پس نصف
قطر قمر باین قیاس معلوم شود چنانکه در مقدار
مذکور شد و بحسب قاعده هفده دقیقه و سی و سه
ثانیه چون اندک است پس نصف قطر دایره
ظل باین قیاس چهل و پنج دقیقه و سی و دو
ثانیه بود چه نسبت ایشان نسبت یکی است
با دو و نیمه اخماس و تحقیقه آنکه طرف که بعد است میان
مرکز قمر و ظل ضعف ص ق است که بعد است میان
مرکز زمین و ظل مجموع ف ص نصف قطر دایره
ظل و ط و نصف قطر دایره ظل نزد قمر مساوی
ضعف نصف قطر زمین باشد چنانکه درین

مقدمه ذکر کرده پس مساوی قطر زمین باشند
و چون ف ه طح نصف قطر ظل و قمر جمع کنند و
مجموع که یک جزو و سه دقیقه و یازده ثانیه است
از قطر زمین که دو است کم کنند باقی که پنجاه و شش
دقیقه و چهل و نه ثانیه باشد مقدار رح که بود که فضل
نصف قطر مخروط ظل است نزد قمر بر نصف قطر
قمر و سبب صرم نصف قطر زمین باو و چون نسبت
بعد بود میان مرکز زمین و آفتاب با بعد میان مرکز
ماه و آفتاب چه نسبت صرم با ح ز و چون نسبت
رح با ح ح انست بسبب تشابه مثلث صرح م ع ح
ع ک و نسبت صرح با ح ح چون نسبت صر ک است
با رط بسبب تشابه مثلث صرح صه طح و بجهة
انکه صرح با ح د چون نسبت یکی است با پنجاه و شش
دقیقه و چهل و نه ثانیه نسبت قه ک با لط همچنین باشد
پس اگر بعد آفتاب از زمین یکی باشد بعد میان
زمین پنجاه و شش دقیقه و نه ثانیه باشد و بعد قمر
از زمین سه دقیقه و یازده ثانیه و این بعد اعنی صه
ط مقیاس انکه نصف قطر زمین یکی بود شصت
و چهار و سدس بود پس بجهة این بعد آفتاب از
مرکز زمین در بعد اوسط او هزار و دویست و ده
بار چند نصف قطر زمین بود و دیگر نسبت صه م
نصف قطر ظل که چهل و نه دقیقه و سی و شش ثانیه
است چون نسبت سه صه است بعد راس مخروط
از مرکز زمین با سه صه بعد او از مرکز ظل بسبب تشابه
مثلث سه صه م سه مه ه و ازین جهة چون بعد راس

مخروط

مخروط از مرکز زمین یکی باشد بعد او از مرکز ظل
چهل و نه دقیقه و سی و شش ثانیه بود و ده ه باشد
که بعد مرکز ظل است از مرکز زمین چهارده دقیقه
و بیست و دو ثانیه و ده ه مقیاس انکه نصف
قطر زمین یکی باشد شصت و چهار و سدس بود
پس بحسب این بعد راس مخروط از مرکز ظل دو
و سه بار چند او

قانون سیوم

در معرفت
مقدار قطر آفتاب و نسبت مقادیر اجرام آفتاب
و ماه و زمین بعضی با بعضی براهین هندسیه و قواعد
علم مناظر دلالت میکند بر آنکه هر دو جرم که متساوی
باشند در رویت و مختلف در بعد نسبت قطر
اقرب با قطر ابعد چون نسبت بعد اقرب بود
با بعد ابعد چه نسبت تساوی ایشان در رویت دو
خط شعاعی ایشان محیط شود و دو مثلث متشابه
حادث شود و مستلزم مطلوب باشند و ازین
جهة نسبت قطر قمر که هفده دقیقه و سی و سه ثانیه است نصف م
با نصف قطر آفتاب که مجهول است چون نسبت
بعد قمر از زمین بود که شصت و چهار و سدس است
با بعد آفتاب از زمین که هزار و دویست و ده است دقیقه م
باشد پس چون اول در رابع ضرب کنند و بر ثالث
قسمت کنند ثانی که بیرون آید و آن ح ج و نیم است نصف
قطر آفتاب بود مقیاس انکه نصف قطر زمین
یکی بود ده مقادیر سه گانه باقی بهمین مقیاس معلوم
بود و چون معلوم که چون نصف قطر قمر هفده دقیقه
و سی و سه ثانیه باشد نصف قطر زمین یکی باشد

و نصف قطر آفتاب نح و نیم پس اگر فرض کنیم که قطر
قمر یکی باشد و قطر زمین سه و دو خمس باشد و قطر
آفتاب هژده و چهار خمس و چون چنین باشد
و اقلیدس در مقاله دوازدهم از کتاب خود بیان
کرده است که نسبت کره با کره چون نسبت مکعب
قطر بود با مکعب قطر پس اگر این مقادیر در طول و عرض
و عمق ضرب کنند تا مکعب گردد بان وجه که در نفس
خویش ضرب کنند و حاصل ضرب را در نفس ایشان
یکبار دیگر معلوم گردد که آفتاب چند و شصت و شش
بار چند زمین است و چند ربع و ثمن او و سی بر ابر
ششصد و چهل و چهار بار چند ماه و زمین سی و نه بار
چند ماه و چند ربع او **قانون چهارم** در معرفت ابعاد
ابعاد آفتاب و معرفت ابعاد سیلین و جرم ایشان
بعد مذکور را آفتاب که معلوم کردند بعد اوسط او بود و
خارجست که با بعد آفتاب از و در دو بعد دیگر بقدر
ما بین المرکزین او بود و آن بحسب ارصاد بطلمیوس
دو جزو و نیم است بقیاس آنکه نصف قطر خارج
مرکز او شصت جزو بود پس خروج بود از بیست
و چهار جزو از بعد اوسط او چه نسبت دو و نیم با شصت
که نسبت ربع سدس است چون نسبت یکی باشد بیست
و چهار پس چون بعد آفتاب معلوم است که هزار و دو
ده است بر بیست و چهار قسمت کنند پنجاه و کسری
که بیرون آید مقدار خروج مرکز بود بقیاس آنکه نصف
قطر زمین یکی بود پس باین قیاس بعد ابعد آفتاب
هزار و دویست و شصت بار چند بار نصف قطر زمین

بود

بود و بعد اقرب او هزار و صد و شصت بار و چون
در میان افلاک کواکب خلا نیست و نه جرم معلوم
غیر افلاک ایشان بعد ابعد کوکب تحتانی بعد اقرب
کوکب فوقانی نهاده تا افلاک وضع کرده باشند
چنانکه باشد که کمتر از آن نشاید پس بعد اقرب آفتاب
بعد ابعد زهره بود اما زهره در حساب تقاویم معلوم
شده است که ما بین المرکزین جزوی و ربع است
و نصف قطر تدویرا و چهل و سه جزو و سدس
بقیاس آنکه نصف قطر حامل او شصت بود پس
بعد ابعد او صد و چهار جزو و ربع و سدس باشد
و بعد اقرب او یازده جزو و ثلث و ربع بهمین
قیاس و این عشر بعد ابعد است و نصف عشر
او بتقریب و دیگر ما بین هر دو مرکز از مراکز عطارد
سه جزو و نصف قطر تدویر او بیست و دو جزو
و نیم با جزایی که نصف قطر حامل او بان شصت باشد
پس بعد ابعد او نود و یک جزو و نیم بود و اما بعد اقرب
او که یکی و سه جزو و چهار دقیقه است با ستقرا
معلوم شده است چه بعد اقرب او مقابل بعد ابعد
او نیست پس بعد اقرب او خمس و سدس باشد
از بعد ابعد او و یا پانزده جزو از دویست جزو که اجزا
بعد ابعد زهره باشد چه چون بعد ابعد زهره دویست
جزو نهیم بعد اقرب او بنسبت آنکه عشر و نصف عشر
او بیست و سی جزو بود و این ابعد بعد عطارد باشد
پس بعد اقرب او بنسبت آنکه خمس و سدس بعد او نیست
یازده باشد لکن پانزده جزو از دویست جزو نزد

بجزوی از هژده جزو یعنی ثلث سدس و بعد ابعد قمر
از بعد ابعد آفتاب هم قریب است بجزوی از هژده
چنانکه گذشت پس ایشان را غلبهٔ ظن حاصل شده
بانکه فلک زهره و عطارد میان افلاک نیرین
است و آنچه وجه آنکه از ایشان نقل کردیم در
صدر کتاب که بعد آفتاب از زمین مناسب این
وضع است یعنی آنکه زهره و عطارد بیشتر او باشد
و چون این معلوم شد باسر مقصود رویم و گوییم چون از
بعد ابعد زهره که هزار و صد و شصت است عشر و نصف
عشر او را اگیریم که حاصل صد و هفتاد و چهار بار چند
نصف قطر زمین بود بعد اقرب زهره و بعد ابعد
عطارد بود و از پیش معلوم شده است که ارتفاع
سر مخروط ظل از مرکز ظل دویست و سه بار و
کسری چند نصف قطر زمین است پس از مرکز زمین
دویست و شصت و هشت باشد و این اکثر است
از بعد اقرب زهره که صد و هفتاد و چهار است
و اول است از بعد اوسط او که ششصد و شصت
و هشت است چه او نصف مجموع بعد ابعد و اقرب
باشد پس از اینجا معلوم گردد که ظل زمین در فلک
زهره منعدم شود میان بعد اقرب و اوسط او و دیگر
از این اینجا روشن می شود که ثخن فلک زهره
هزار بار چند نصف قطر زمین است الا چهارده
بار چه این مقدار حاصل است میان بعد ابعد و اقرب
او با آنکه فاصل میان ایشان بعد ثخن فلکی بود و دیگر
روشن شود که ثخن فلک عطارد با آنکه با آنکه در ضمن

اوست

اوست اعنی قطر ممثل او سیصد و چهل و هشت بار
چند نصف قطر زمین بود چه این مقدار ضعف بعد
ابعد اوست که صد و هفتاد و چهار است پس قطر
ممثل عطارد قریب باشد بثلث ثخن فلک زهره
و دیگر چون از بعد ابعد عطارد خمس و سدس
فرا گیریم حاصل که شصت و چهار بار چند نصف قطر
زمین است اقرب ابعاد عطارد و ابعد ابعاد
قمر بود موافق آنکه بحساب اول بیرون آمده و اما
جرم زهره و عطارد چنین گفته اند که قطر زهره در بعد
اوسط او نزدیک بعشر قطر آفتاب و قطر عطارد
و از قطر آفتاب چون یکیست از پانزده پس نسبت
بعد اوسط زهره که ششصد و شصت و هشت
است با بعد اوسط آفتاب چون نسبت قطر زهره
بود با عشر قطر آفتاب چنانکه در مقدمهٔ ششم
تقریر کرده شد و بعد اوسط زهره از بعد اوسط
آفتاب چون یکیست از یکی و چهل و نه دقیقه و این
قدر قطر زهره باشد از عشر قطر آفتاب و چون یکی
و چهل و نه دقیقه در ده ضرب کنند هژده و سدسی
شود پس قطر زمین از قطر آفتاب چون یکی باشد
از هژده و سدسی و نتیجه آنکه قطر زمین از قطر آفتاب
چون دو جزو است از پانزده چه نصف قطر آفتاب
پنج و نیم است بقیاس آنکه نصف قطر زمین
یکی باشد چنانکه از پیش رفت پس چون از
هژده و سدسی دو جزو و پانزده گیرند سه جزو و
سه عشر حاصل شود پس قطر زهره از قطر زمین چون

یکی باشد از سه و سه عشر و چون این دو مقدار را
تکثیر کنند یکی شود از سی و پنج جزو و پنجاه و شش
دقیقه بتقریب پس جرم زمین سی و شش بار چند
جرم زهره باشد بتقریب و دیگر بعد اوسط عطارد
که میان دو بعد اوست صد و نوزده بار چند
نصف قطر زمین است و او از بعد اوسط
آفتاب چون یکیست از ده و بعدی بتقریب
و این قدر قطر عطارد است از ثلث و خمس
قطر آفتاب او را در یازده ضرب کردند صد و
پنجاه و سه حاصل آمد پس قدر قطر عطارد از قطر
آفتاب چون یکی باشد از صد و پنجاه و سه و چون
از دو جزو از یازده بگیرند بدان سبب که گفتیم بیست
و هشت باشند بتقریب پس قدر قطر عطارد از قطر
زمین چون یکی باشد از بیست و هشت و مکعب
بیست و هشت بیست و یکهزار و نهصد و پنجاه و دو
باشد پس جرم زمین مثل جرم عطارد بود بیست و
دو هزار بار بتقریب **قانون پنجم** در معرفت
ابعاد کواکب علوی و اجرام ایشان بطلمیوس
ما بین المرکزین مریخ شش جزو یافته است و نصف
قطر تدویر او سی و نه جزو بقیاس آنکه نصف قطر
حامل او شصت جزو بود پس بعد ابعد او صد و پنج جزو
و نیم بود و بعد اقرب او چهارده جزو و نیم و این
از بعد ابعد او چون یکیست از هفت بتقریب پس
ابعد بعد آفتاب که هزار و دویست و شصت است
در هفت ضرب کردند هشت هزار و بیست حاصل

آمد

آمد و این بعد ابعد مریخ بقیاس آنکه نصف قطر زمین
یکی بود و چنین گفته اند که قطر مریخ در بعد اوسط او از
قطر آفتاب چون یکی باشد از بیست پس بعد اوسط او
که نصف مجموع بعدین است فرا گرفته حاصل آمد پنج هزار
و چهل بار چند نصف قطر زمین و این اربعه اشکال و
سدس بعد اوسط آفتاب است و بعد آنکه قطر آفتاب
پنج و نیم بود بقیاس آنکه قطر زمین یکی بود چو پازده
می باشد بقیاس آنکه قطر زمین دو جزو بود چنانکه
از پیش رفت پس چون نصف عشر پنج و نیم فرا گیریم
و آن شانزده دقیقه و نیم است نسبت او با بعد اوسط
آفتاب که هزار و کسری است چون نسبت قطر مریخ بود که
مجهول است با چهار و سدس که بعد اوسط اوست چنانکه
در مقدمه سادس تقریر کرده شد پس چون اول که شانزده
و نیم است در رابع که چهار و سدس است ضرب
کنند و حاصل که یکی و نه دقیقه است بر ثانی که یکیست
قسمت کنند خارج همان حاصل باشد و آن قطر مریخ
بود بقیاس قطر زمین یکی بود مکعب او را فرا گیرند
یکی و سه و یک دقیقه آمد و از اینجا معلوم کردند که جرم
مریخ مثل و نصف جرم زمین است بتقریب و از این
مباحث ظاهر شد که ثخن فلک مریخ هفت هزار و
پانصد و شصت بار چند نصف قطر زمین که به اکثر
تفاضلست میان بعد ابعد و اقرب او و همچنین ظاهر
شد که قطر کره آفتاب دو هزار و پانصد و بیست بار
چند نصف قطر زمین بود از آن روی که ضعف بعد
ابعد اوست و شصت است پس ثخن فلک مریخ کمتر

ابعاد

امثال غلظ فلک آفتاب بود با آنچه در ضمن اوست
از افلاک و عناصر و این بیان آنست که در بیان
هیئت افلاک کواکب علوی گفته بودیم و اما زحل
بطلمیوس ها بین المرکزین او دو جزو و نصف
و ربع یافته است و نصف قطر تدویر او یازده
و نیم بقیاس آنکه نصف قطر حامل او شصت
جزو بود پس بعد ابعد او شصت و چهار جزو و ربع
بود و بعد اقرب او چهل و نه جزو و نصف و
اول از دوم مثل و ثلث و مثل ربع او و خمس او
و سدس او پس چون مثل بعد ابعد فراگیرند و مثل ربع
و خمس و سدس بعد ابعد مشتری حاصل شود
و آن چهارده هزار و دویست و پنجاه و نه بار چند
نصف قطر زمین است و چنین گفته اند که قطر
او مثل نصف سدس قطر آفتاب است چون
هر دو در بعد اوسط خویش باشند پس چون نصف
مجموع بعد ابعد و اقرب فراگیرند حاصل آن یازده
هزار و پانصد و چهل بار چند نصف قطر زمین است
بعد اوسط مریخ بود و آن تسعه امثال بعد اوسط
آفتاب است مثل و ثلث و خمس او پس چون
نصف سدس قطر آفتاب فراگیرند و حاصل که
پنج و هفت دقیقه باشد آن قدر که در مریخ است
در نه و ثلث و خمس ضرب کنند حاصل چهار جزو
و خمس و سدس جزوی بود پس قطر زمین از قطر مریخ
چون کمی باشد از چهار و خمس و سدس و چون
مکعب کنند جرم مشتری هشتاد و دو بار چند جرم زمین
بود

بود و چند ربع او و اما زحل بطلمیوس ها بین المرکزین
او سه جزو و ربع و سدس جزوی یافته است
و نصف قطر تدویر او شش جزو و نیم بقیاس
آنکه قطر حامل او شصت جزو بود پس بعد ابعد او شصت
و نه جزو بود و دو ثلث و ربعی و بعد اقرب او پنجاه
جزو و نصف و سدس پس بعد ابعد چند اقرب بود و چند
دو خمس او پس بعد ابعد مشتری در یک و دو خمس
ضرب کنند بعد ابعد زحل آید و آن نوزده هزار و
نهصد و شصت و سه بار چند نصف قطر زمین بود و
چنین گفته که قطر او از قطر آفتاب چون یک از هژده
وقتی که هر دو در بعد اوسط خویش باشند پس چون بعد
اوسط او که نصف مجموع بعدین است فراگیرند و آن
هفده هزار و صد و یازده بار چند نصف قطر زمین است
چهارده بار چند بعد اوسط آفتاب باشد بتقریب پس
چون جزوی از هجده از قطر آفتاب بگیرند هژده دقیقه
و ثلثی بود چنانک تقریر کرده شد و چون در چهارده
ضرب کنند چهارده ربعی حاصل آید پس قطر زمین از قطر
زحل چون جزوی باشد از چهار جزو و ربعی بتقریب
و چون مکعب کنند جرم زحل نود و نه بار چند
جرم زمین بود بتقریب

قانون ششم

در معرفت
بعد ثوابت و اجرام ایشان ابعد بعد زحل بعد ثوابت
بعد زحل نهاده اند چه زیادت برین معلوم نبود و چنین
گفته اند که قطر اوسط کواکب قدر اول قریب است
بنصف عشر قطر آفتاب و بعد ثوابت شانزده بار
و نیم چند بعد اوسط آفتاب است بتقریب و جزوی

ازبیست از قطر افتاب بقیاس اگه نصف
قطر زمین یکی بود شتا تر د. دقیقه و نیم بود با قطر
اوسط کواکب قدر اول که مجهول است پس چون
ثانی در ثالث ضرب و بر اول قسمت کنند خارج که
حاصل ضرب است یعنی چهار و دو ثلث و خمس
بود بقیاس اگه قطر زمین یکی باشد پس قطر اوسط
کواکب قدر اول چهار بار چند قطر زمین بود چند
او و خمس او و چون تکعیب کنند جرم او نود و
سه بار بتقریب چند جرم زمین بود و بحقیقه ایمه
ایشان ثوابت مرصوده را در شش مرتبه نهاده
اند بر فاصل سدس با انچه در اعظم اول بود نسبة
امثال ان باشد که در اعظم سادس و کواکب
هر قدری در سه مرتبه اعظم و اوسط و اصغر بجهت
تفاوت اقدار کواکب هر قدری و اگرچه تفاوت
اندکست پس باید که قدر اوسط کواکب قدر اول
که بیرون آورده ام بر شش قسمت کنند و سدس
را تفاضل نهند میان اوسط هر قدری و اوسط قدری
و اوسط قدری که نزدیک اوست و سدس را
بر سه قسمت کنند و ثلث سدس را تفاضل نهند میان
اکبر هر قدری و اوسط او و میان اوسط او و اصغر
او پس اکثر ثوابت نود و هشت بار چند زمین
بود و مثل سدس او و اصغر ان ده بار و ثلثی مثل
او و از این انجاب معلوم شد که اعظم این جرم
افتاب است الکا. کواکب قدر اول را الکا.
مشتری الکا. زحل الکا. باقی ثوابت الکا. مریخ

الکا.

الکا. زمین الکا. زهره الکا. قمر الکا. عطارد
و او اصغر کواکب است و اگر کسی خواهد که تحویل
ابعاد با فراسخ کند از درعان و اصابع و شعیرات
بر روایشان باشد چه مقیاس که نصف قطر
زمین است این معلوم است و اما از این ابعاد
دو بعد را تحویل کردیم بفراسخ با قیاس باقی بر ایشان
کنند اول اقرب ان ابعاد است اعنی بعد اقرب
قمر از مرکز عالم که نصف قطر عالم کون و فساد است
و ان چهل و دو هزار و هفصد و نه فرسنگ است
و اما از سطح زمین با قرب موضع بما از فلک
قمر چهل و یک هزار و چهارصد و سی و شش فرسنگست
و دوم ابعد ان ابعاد است اعنی بعد ثوابت
از مرکز زمین و ان بیست و پنج هزار و چهارصد و
دوازده هزار و ششصد و نود و نه فرسنگ است
اینست تمامی طریق تقریر که بصواب نزدیکترست
هرچند مشهورتر است **قاعده دوم** در تقریر طریق
دیگر در معرفت ابعاد و اجرام که مشهورتر است
و او بر مقدمه و پنج قانون مشتمل است **مقدمه**
بدانکه این طریق از صواب دورتر است از انکه
از طریق اولی و اگرچه مشهورتر است از ان و این جهة
هر موضعی که بر اول است بر ثانی هست بی تغیر عکس
و ما از این اولی موضعی که مخصوص است بدوم
درین قاعده یاد کردیم و مشترک را در باب دوم
خاتمه تقریر آن بجای خویش یاد کنیم انشاالله العزیز
قانون اول در معرفت ابعاد ماه هر مقداری را

که خداوند کیت او معلوم شود بمقیاسی حاجت بود
چنانکه چوب گز در مساحت زمینها و معرفت
مقادیر جاهها و اهل صناعت در معرفت اجرام
و ابعاد زمین و نصف قطر او را مقیاس ساخته
اند پس اجرام را بجرم او پیمایند و ابعاد را بنصف قطر
او و رسم چنان بود که مقیاس را یکی گیرند دیگر مقادیر
را باحاد او تقدیر میکنند و بجهة آنکه نسبت ماه با قطر زمین
چنانکه بعد ازین معلوم شود چون نسبت یکی است
با سه و دو خمس قطرها، در بعد ابعد قرب سی و دو
دقیقه از محیط مایل بر می آید و نسبت محیط با قطر چون
نسبت سه و سبع است با واحد پس نسبت قطر زمین
با قطر مایل معلوم شود و آن بتقریب نسبت یکی است
با شصت پس بعد ابعد قمر از سطح زمین در فلک خارج
پنجاه و نه درجه بود و بعد ابعد او بحسب [illegible] و اوج
که نهایت ابعاد قمر بود شصت و چهار درجه و ربعی
هم از سطح زمین و بعد اقرب او سی و سه درجه و
هشت دقیقه چه چون ضعف ما بین المرکزین که پنج
درجه و سی و شش دقیقه است با نه درجه و ربعی
که نصف قطر تدویر است از پنجاه و نه درجه کم کنند
باقی این قدر ماند و این بعد اقرب ماه بود از سطح
زمین بقیاس آنکه نصف قطر زمین یک درجه بود
و این نهایت طبایع چهارگانه بود و کوشیار این
مطلوب را بر وجهی دیگر تقریر کرده است که چون
نصف قطر تدویر او در اوج بر صد و پنج درجه و ربعی
است و ما بین المرکزین ده درجه و نوزده دقیقه است

بقیاس

بقیاس آنکه نصف قطر مثل شصت بود و نصف
قطر مثل را بعد اوسط قمر کرده اند پس چون نصف
زمین یکی باشد بعد اوسط او از سطح زمین پنجاه
و نه بود و ابعد شصت و چهار و ربعی و اقرب
سی و سه و هشت دقیقه است حد ابر کرۀ فاصل ما بین
کواکب بود و این بر دو وجه باطلست اما اول اگر چه بعضی
از اکابر اهل صناعت گفته اند از جهة آنکه مبنی است
بر رای ابوحسن در آنکه قمر تقدیر اهل ششصد و
پنجاه بار میکنند و این رای نزد بطلمیوس پسندیده نیست
و از این جهة گفته است که ما را در حرکة عرض اول ما رجحانی
افتاد بجهة آنکه رای ابوحسن استعمال میکردیم در آنکه
گفتیم و دیگر چون دور مایل بر ششصد و پنجاه قسمت
کنند سی و سه دقیقه و سیزده ثانیه بیرون آید بتقریب
پس قطر قمر آن مقدار بود نه سی و دو دقیقه و بتقدیر
اگر مسلم داریم که از آن مقدمات که تقدیم داشته اند
نسبت قطر زمین با قطر مایل معلوم شود بکاری نسبت
یکی بشصت نباشد و نشاید که باشد و الا لازم آید که بعد
ابعد ماه از سطح زمین شصت و چهار و ربعی بود
بقیاس آنکه نصف قطر زمین بود با آنکه برهان
بیان کرده شد که بعد ابعد او از مرکز زمین بهمین قیاس
شصت و چهار و سدسی است و اما دوم جهة آنکه
نصف قطر تدویر او هر جا که باشد پنج و ربعی بود بقیاس
آنکه نصف قطر مایل شصت بود و اما بر ضد ذروة اوج
جزو و یک دقیقه بود و دیگر بسبب کسی را از اهل صناعت
نصف قطر مثل را بعد اوسط نکرده است اما در خارج

نظاهرست واما در تدور بجهة آنکه قدری محدود بت
که ازان تجاوز نکند چنانکه در باب نطاقات
رفت و دیگر لازم آید که نصف قطر زمین یکی باشد
چه یکی ازان کم کرده و حکم کرد که باقی بجاه و نه درجه بود
اگر چنین بودی چه حاجت بودی بطلمیوس برصد احلاف
منظر و تحویل مقادیر معلوم بقیاس آنکه نصف قطر
مایل شصت بود باآنکه نصف قطر زمین یکی بود و دیگر لازم
آید که بعد ماه از سطح زمین بیشتر ازان باشد که از مرکز
زمین چنانکه برتقدیر اول لازم آید واین همه خطا و عدول
از صواب در کسی که او را اندک دربایی باین فن باشد
پوشیده نماند والله الموفق الصواب والیه المرجع
والمآب قانون دوم در معرفت نسبت جرم ماه
با زمین و مقادیر طول ظل زمین و قطر قاعده او و قطر
دایره ظل از فصول گذشته در مقالات سابق معلوم شده
است که آفتاب از زمین بزرگترست و زمین از ماه
و سایه زمین بر شکل مخروط صنوبری باشد که بر نقطه
که بر خلاف جهة آفتاب است منتفی شود و چنین بود
از جهة معرفت مقدار ماه و سایه رصد دو خسوف
کردند در عقده راس بعد ابعد و خسوف اول سه اصبع بود
بقیاس آنکه قطر ماه دوازده اصبع بود و بعد عقده در
طول نه جزو و ثلثی باشد و در عرض چهل و نه دقیقه و خمس
و خسوف دوم شش اصبع بود و بعد او از عقده در طول
هفت جزو و چهل و هشت دقیقه و در عرض چهل و یک
دقیقه و دو خمس دقیقه پس تفاضل در اصابع سه است
و در طول جزوی و سی و دو دقیقه و در عرض هفت دقیقه

وچهل

و چهل ثانیه پس دانستند که هرگاه که قمر در طول
نزدیک عقده شود باین قدر در عرض نزدیک منطقه
باین قدر در اصابع خسوف سه اصبع زیادت
شود پس از روی عدد نه از روی درج و دقایق
تفاضل طول با تفاضل چون نسبت تفاضل اصابع بود
با تمام خسوف پس چون تفاضل اصابع را در تفاضل عرض
ضرب کنیم و در تفاضل طول قسمت کنیم خسوف
اعنی نصف قطر ظل در دوازده حاصل آید و آن
پانزده اصبع و نیم بود بتقریب بقیاس آنکه قطر
قمر دوازده اصبع بود و بعد ازان دو خسوف دیگر
طلب کردند در حضیض تدویر و در یک جهة که کمی
زمین از ماه منخسف بود و در دیگر نصف و هم طریق
مذکور نصف قطر دایره سایه معلوم کردند شانزده
اصبع و دو دانگ یافتند پس دانستند که هشت
درجه و ثلثی که قطر تدویر است چون قمر زمین نزدیکتر
شود در نصف قطر دایره ظل دو نصف و ثلث اصبعی
زیادت شود و میان دو خسوف اول و دو
خسوف دوم بتقدیر قطر تدویر تفاوت پیش بود
چه از جهة خارج مرکز هیچ تفاوتی صورت نمی‌بست
ازان روی که خسوف همیشه بر اوج خارج باشد
پس چون شصت و چهار و ربعی که بعد دروه است
از سطح زمین برده و ثلث قسمت کنند و خارج از
در نصف و ثلث اصبعی ضرب کنند و حاصل که ...
اصبع بود بتقریب بر پانزده اصبع و نیم که بعد از نصف
قطر دایره ظل است در دروه زیادت کنند حاصل

نصف قطر قاعده ظل بود و آن پنج اصبع و نیم بود
و این نصف قطر زمین بود پس قطر زمین چهل و
یک اصبع بود بقیاس آنکه قطر ماه دوازده اصبع
بود و چون چهل و یک بر دوازده قسمت کنند سه
و دو دانگ و نیم برون آید پس قطر ماه از قطر
زمین چون یکی بود از سه و دو دانگ و نیم و در حساب
بطلمیوس سه و دو خمس آمده است و نیم و در حساب
یکی و سه و دو خمس آمده است و چون
یکی و سه و دو خمس مکعب کنند معلوم شود که
جرم ماه از جرم زمین چون یکی از سی و نه و ربعی
بود و اگر کسی خواهد که سطح ماه و قطر او و جرم او
بفرسنگ و میل و ذراع معلوم کند ممکن شود و چون
این اقدار در زمین معلوم است و تحقیقا اگر بعد
شصت و چهار و ربعی از سطح زمین در نصف
قطر ظل که پنج اصبع و نیم است ربع اصبع کم می شود
پس این قدر یعنی پنج اصبع و نیم ربع اصبع کم می شود
و شصت و چهار و ربعی تقریب از سطح زمین منتهی
شود و با نقطه اید و این نهایت بعد راس مخروط
ظل بود از زمین بقیاس اگر نصف قطر زمین
یکی بود و با میال سه هزار و هفت هزار و نهصد
پنجاه و دو میل و بذراع ... سیصد و پنجاه هزار
و نهصد و هشتاد و چهار فرسنگ و این بعد تا
اقرب بعد زهره می رسد و در بحث افلاک او منتهی
شود چنانکه مشهور است نزد جمهور و این عمل
از آن کوشیار است و تقریبی است چه قطر
مدور کرده و نیم است و ده و نیم گرفته است

ونصف

ونصف قطر ظل اینجا که سطح زمین است نصف
قطر زمین گرفته داول آن بودی که شصت و پنج درجه
و ربعی که بعد ابعد قمر است از مرکز زمین بود
و نیم قسمت کردی و باقی عمل بر آن وجه که گفت تمام کردی
که بصواب نزدیکتر بود و ظاهرا از آن روی چنین کرده
است که قسمت شصت و پنج و ربعی بر دو و نیم زحمت
شصت و چهار و ربعی بر ده و ثلث که در جمله
از تقریب خالی نیست والله اعلم

قانون سیوم

در معرفت جرم آفتاب و ابعاد او از زمین
چون باعتبار رصد کسوفات معلوم شده است
که صفحه ماه در بعد ابعد مساوی صفحه آفتاب است
در بعد اوسط بحسب رویت و بر مقتضای قواعد
علم مناظر و براهین هندسی جای که اشارت پیش
از آن کرده شد معلوم که چون دو شخص باشند متساوی
در نظر و متفاوت در بعد نسبت قطر اقرب با قطر
ابعد چون نسبت بعد اقرب بود با بعد ابعد و نسبت
بعد ابعد چون نسبت اختلاف منظر با اختلاف
منظر بود بر مکانی یعنی نسبت بعد ماه با بعد آفتاب
چون نسبت اختلاف منظر آفتاب با اختلاف
منظر ماه بود و اختلاف منظر ماه در بعد ابعد بیست
و هشت دقیقه و سدسی یافته اند و اختلاف منظر
آفتاب در بعد اوسط دقیقه و ربع و خمس پس چون
بیست و هشت دقیقه و ده ثانیه در یکی ضرب کنند
چه قطر قمر یکی نهاده اند و قسمت کنند بر دقیقه و بیست
و هشت ثانیه هژده و چهار خمس حاصل شود پس قطر

آفتاب شانزده بار چند قطر ماه بود و چند چهار خمس او
و نسبت قطرین چون نسبت بعدین است پس چون
ابعد بعد قمر که شصت و چهار و ربعی است در شانزده
و چهار خمس ضرب کنند حاصل بعد اوسط آفتاب
بود و این هزار و دویست و هشت جزو بود به
قیاس آنکه نصف قطر زمین یک جزو بود و چون ما
بین المرکزین بقیاسات بطلمیوس که دو درجه و نیم
است در شانزده چهار خمس ضرب کنیم و حاصل
که چهل و هفت جزو است بتقریب بر هزار و دویست
و هشت که اجزاء بعد اوسط است زیادت کنیم بعد
ابعد آفتاب حاصل شود و آن هزار و دویست و
پنجاه جزو بود و چون حاصل از بعد اوسط نقصان کنیم
باقی و آن هزار و صد و شصت و یک بود بتقریب
بعد اقرب آفتاب باشد و چون این مقادیر را در امیال
نصف قطر زمین که چندین است ۳۸۱۸ و امیال
قطر او چندین است ۷۶۳۶ بالحق ضرب کنند امیال
بعد اقرب چندین باشد ۴۴۳۲۶۹۸
و امیال بعد اوسط چندین ۴۶۱۲۱۴۴ و امیال
بعد ابعد چندین ۴۸۱۰۶۸۰ پس از زمین تا بعد
اوسط آفتاب هزار هزار و پانصد و سی و هفت
هزار و سیصد و هشتاد و یک فرسنگ بود بتقریب
و اما جرم آفتاب چون معلوم شد که قطر ماه از قطر
آفتاب که چون یکی از شانزده و چهار خمس است و
پیش از این معلوم شده بود که قطر زمین چون یکی از
سه و دو خمس است پس نسبت قطر زمین با قطر آفتاب

چون

چون نسبت سه و دو خمس است با شانزده و چهار
خمس چون شانزده و چهار خمس بر سه و دو خمس
قسمت کنیم پنج و نیم بیرون آید معلوم شود که نسبت قطر
زمین با قطر آفتاب چون نسبت یکی با پنج و نیم بود و
چون هر دو را تکعیب کنند معلوم شود که آفتاب
صد و شصت بار چند زمین است و چند ربعی و
ثمنی از زمین و چند ربعی و ثمنی از زمین ذکر شمار
این مطلوب بدین وجه تقریر کرده است که چون
قطر زمین نسبه امیال نظر ماه است و مثل دو و
خمس او پس اگر بجهت سهولت حساب بعد قمر را
قطر او گیریم قطر زمین بآن مقدار دویست و شانزده
باشد و چون بعد آفتاب نیز بجای قطر او نهیم
و آن هزار و دویست است بتقریب مثل قطر زمین
بود پنج بار و نیم چنانکه بجای بهای متقدم بیرون آمد
و این طریق بعد از این مضبوط تر تقریر کرده شود
ان شاء الله العزیز **قاعده نهم** در معرفت ابعاد و
اجرام کواکب خمسه متحیره اصحاب این طریقه چون
کوشیار و خرقی و سایر ایشان چنین گفته اند
که هر کوکبی که در ثخن فلک مریخ است او را اختلاف
منظری محسوس نیست و اختلاف او در بعد ابعد
مساوی اختلاف کوکبی است که بالای او نیست
در بعد اقرب پس از اینجا معلوم کردند که بعد ابعد هر یکی
متصل است ببعد اقرب کوکبی که بالای او نیست
و دو کواکب علوی همین اعتبار نظر کردند و صنعت
این قاعده بر تو پوشیده نباشد پس از آنکه بحث

بچند موضع ذکر کرده شد که اختلاف منظر
نیرین محقق نشده است فکیف که گویند که اختلاف
منظر فوقانی در بعد اقرب مساوی اختلاف تحتانی
است در بعد ابعد ومع هذا در کواکب علوی مطرد
کرداند وچون این معلوم شد از عطارد آغاز
کنیم وگوییم عطارد نسبت قطر او در بعد ابعد با قطر
او در بعد اقرب بحسب قطر چون نسبت یکی باشد
با دو ثلث وربع پس بعد ابعد قمر که اقرب بعد عطارد
است وآن شصت وچهار وربعی است در دو ثلث
وربع ضرب کردند حاصل آید صد وشصت وشش
واین بعد ابعد عطارد بود بقیاس اگر نصف
قطر زمین یکی باشد پس اوسط بعد او که منتصف
مابین البعدین است صد و پانزده باشد بهمان
قیاس پس ابعاد بعد اقرب او که حاصل شود از
ضرب او در امیال او نصف قطر زمین که ذکر
کرده اند چندین باشد ۲۰۶۲۱۴۲۲ و امیال بعد
اوسط او چندین ۵۵۱۰۹۳۴ و امیال بعد ابعد او
۸۸۵۳۲۲۶ وچون ابعاد او معلوم شد و قطر او
از قطر آفتاب چون در بعد اوسط باشند چون یکی
است از پانزده ونسبت ابعد بعد قمر که شصت و
چهار وربعی با اوسط بعد آفتاب که هزار ودویست
وهشت است چون نسبت قطر ماه بود با قطر آفتاب
خواستند که زمین را مقداری فرض کنند نسبت
او با بعد اوسط آفتاب چون نسبت قطر زمین است
با قطر آفتاب وچون نسبت قطر ماه با قطر زمین چون

نسبت

نسبت یکی بود از سه و دو خمس قمر در سه و دو خمس
ضرب کردند دویست وشانزده حاصل آمد این نسبت
قطر ماه با قطر زمین چون نسبت شصت وچهار
وربعی بود با دویست وشانزده وبعد از آن نسبت قطر ماه
با شصت وچهار وربعی اعنی نسبت قطر آفتاب با هزار
دویست است چون نسبت قطر زمین باشد با قطر
آفتاب واین معیار باشد در کواکب متحیره وچون این
معلوم شد واز پیش معلوم شده که نسبت قطر عطارد قسمت
عطارد با پانزده یک قطر آفتاب چون نسبت پانزده
یک بعد عطارد بود وآن هشت و دو ثلث است
که خارج از قسمت بعد اوسط او بر پانزده با بعد
اوسط آفتاب پس نسبت قطر آفتاب با بعد اوسط
او اعنی نسبت قطر زمین با دویست وشانزده چون
نسبت قطر عطارد بود با هشت و دو ثلث پس قطر
عطارد از قطر زمین چون هشت و دو ثلث باشد
از دویست وشانزده ثانی را بر اول قسمت کردند معلوم
شد که قطر عطارد از قطر زمین چون یکیست از
بیست وهشت وکره را در او مکعب کردند معلوم شد
که جرم عطارد از زمین چون یکیست از بیست و
دو هزار جانب طریق اول حاصل شد وبدانکه
حاصل این طریقه آنست که اقرب بعد کوکب که معلوم
است در تفاوت قطر او در بعدین بحسب قطر
او در بعد اقرب ضرب کنند تا بعد ابعد او حاصل
آید آنگاه نصف مجموع ایشان که بعد اوسط است فرا
گیرند و بر بیست وچهار نسبت قطر از قطر آفتاب قسمت کنند

که نسبت خارج با معیار که دویست و شانزده است
چون نسبت قطر کوکب بود با قطر زمین پس معیار
را بر خارج قسمت کند اگر بیش از و باشد تا نسبت
قطر کوکب با قطر زمین معلوم شود آنگاه قطرین را
مکعب کند و از آن جهت این ضابط یاد کرده شد
تا در هر یکی از کواکب باقی بتنها محتاج نشویم این
طریقه را نزد دیگر است که بعضی از قدما یاد کرده اند
و کوشیار نیز استعمال کرده است و گفته که چون عظم
جرم عطارد چنان یافته اند که اگر در بعد ابعد یکی بود در
اقرب دو ثلث و ربع بود پس اگر ما وضع جرمین را
مبدل کنیم و یکی را در مکان دیگر فرض کنیم نسبت جرم با
جرم چون نسبت بعد با بعد شود و مثلا فرض کنیم

که اه اقرب عطارد است و که قطر او چون بعد ابعد
و ارکست و ح قطر او چون در اقرب بود
و اه دو و ثلث و ربع است پس بجهه آنکه نسبت اه
معلوم با که واحد چون نسبت اح بعد ابعد مجهول نسبت با
ح ب معلوم چون اول که بعد ابعد قرنست در رابع که قطر

در

در بعد اقرب ضرب کند و بر ثانی واحد قسمت کند
خارج که حاصل شود کور است بعد ابعد عطارد بود و
آن صد و شصت و شش است با قیاس آنکه نصف قطر
زمین یکی باشد و چون بعد بدین طریق گفته معلوم
بعد از آن گوییم بجهت آنکه جرم از جرم آفتاب چون
بعد اوسط باشند چون یکی از پانزده باشد پس
آفتاب را در بعد اوسط عطارد فرض کنیم و نظر
کنیم که بر کدام بعد جرم عطارد یکی باشد تا این بعد قطر
او باشد چنانکه پیش ازین بعد نیرین را قطر ایشان
ساختیم و قطر زمین را معیار یعنی دویست و شانزده جهت
تسهیل حساب بر طلاب پس فرض کنیم آ از لمث
ا ب ح مرکز مس و اح بعد اه بعد اوسط عطارد و ب
ح پانزده و که یکی و مطلوب خط آه است پس
بجهت آنکه نسبت اه و با که چون نسبت اح با ح ب
از اح ب ح معلوم است پس اه معلوم گردد و آن
شصت و دو ثلث است چه چون اب ح که بعد اوسط
عطارد است در ده که واحد ضرب کنند و بر ب ح
که پانزده است قسمت کنند خارج آن باشد که گفتیم
و چون قطر عطارد شصت و دو ثلث بود و قطر زمین
دویست و شانزده قطر زمین سه و شش بار چند
قطر عطارد بود تقریبا و هم برین قیاس بعد و جرم
باقی کواکب بیرون آورند و ازینجا معلوم می‌شود که این
قاعده کیفیت مسلکت برده طریق در معرفت ابعاد
و اجرام و چون ازین تقریر فارغ شدیم باز بر منصوص
رویم و گوییم زهره عظم او در بعد ابعد و اقرب چون

کہ نسبت خارج از معیار که دویست و شصت و هژده است
چون نسبت قطر کوکب بود با قطر زمین پس معیار
را بر خارج قسمت کنند اگر پیش از و باشد تا نسبت
قطر کوکب با قطر زمین معلوم شود آنگاه قطرین را
مکعب کنند و از آن جهة این ضابطه یاد کرده شد
تا در هر یکی از کواکب باقی بتنها محتاج نشویم این
طریقه را تقریر دیگر است که بعضی از متقدمان یاد کرده اند
و کوشیار نیز استعمال کرده است و گفته که چون عظم
جرم عطارد چنان یافته اند که اگر در بعد ابعد یکی بود در
اقرب دو ثلث و ربع بود پس اگر با وضع جرمین را
مبدل کنیم و یکی را در مکان دیگر فرض کنیم نسبت جرم با
جرم چون نسبت بعد با بعد شود مثلا فرض کنیم

که اه اقرب عطارد است و ده قطر او چون بعد ابعد
وار کشت و ت ح قطر او چون در اقرب بود
واو دو ثلث و ربع است پس بجهة انکه نسبت اه
معلوم با ده واحد چون نسبت اح بعد ابعد مجهول است با
ح ت معلوم چون اول که بعد ابعد قرنست در رابع که قطر

در

ره بعد اقرب ضرب کنند و بر ثانی واحد قسمت کنند
خارج که حاصل شود کو رست بعد ابعد عطارد بود و
آن صد و شصت و شش است قیاس انکه نصف قطر
زمین یکی باشد و چون بعد باین طریق کنند معلوم
بعد از آن گوییم بجهة آنکه جرم از جرم آفتاب چون
بعد اوسط باشند چون یکی از پانزده باشد پس
آفتاب را در بعد اوسط عطارد فرض کنیم و نظر
کنیم که بر کدام بعد جرم عطارد یکی باشد تا این بعد قطر
او باشد چنانکه پیش از این بعد بزرگ را قطر آفتاب
ساختیم و قطر زمین را معیار یعنی دویست و هژده بجهة
تسهیل حساب بطلب پس فرض کنیم آ از مثلث
اب ح مرکز شمس ب و اح بعد اوسط عطارد و ب
ح پانزده و که یکی و مطلوب خط آه است پس
بجهة انکه نسبت اه و با ه که چون نسبت اح با ح ب
از اح ب ح معلوم است پس اه معلوم کرده و آن
شصت و دو ثلث است چه چون اب ح که بعد اوسط
عطارد است در ه که واحد ضرب کنند و بر ب ح
که پانزده است قسمت کنند خارج آن باشد که گفتیم
و چون قطر عطارد شصت و دو ثلث بود و قطر زمین
دویست و هژده قطر زمین پست و شش بار چند
قطر عطارد بود و بتقریب و هم برین قیاس بعد و جرم
باقی کواکب بیرون آورند و از اینجا معلوم می شود که این
قاعده کیفیت مسلک برد و طریق در معرفت ابعاد
و اجرام و چون ازین تقریر فارغ شدیم باز بر مقصود
رویم و گوییم زهره عظم او در بعد ابعد و اقرب چون

یکی باشد از شصت الا اندکی کمتری یافته اند پس چون
شصت در اقرب قرب زهره که ابعد بعد عطارد
است ضرب کنند هزار و صد و شصت شود و
این ابعد بعد زهره بود نزدیک باقرب قرب
آفتاب بر مقتضای حساب متقدم و این دلیل
باشد بر صحت عمل پس اوسط بعد او ششصد و
شصت و سه باشد و امیال بعد اوسط او ۲۳
۱۳ ۲ و امیال بعد ابعد ه ه ه ۴ ۴ و تحته اکه
جرم آفتاب چون یکیست از ده بعد اوسط از ده
قسمت کردیم شصت و سه عشر بیرون آمد و معیار بر خارج
قسمت کردیم سه و ربعی بیرون آمد و این قطر زمین باشد
چون قطر زهره یکی بود و چون هر دو را تکعیب کنند جرم
زمین سی و چهار بار چند جرم زهره بود و چند ثلث
او مریخ عظم جرم او در بعد ابعد و اقرب چون یکی از
شصت یافته اند جائیکه در زهره تقریب پیش
چون ابعد بعد آفتاب که اقرب قرب اوست
در شصت ضرب کنیم ابعد بعد او حاصل شود و آن
شش هزار و ششصد و شصت و چهار بعد
پس اوسط بعد او پنج هزار و شش بود و امیال
اوسط ۴ ۴ ۰ ۲ ۱ ۹ ۱ و امیال ابعد ۲ ۹ ۰ ۶
۳ ۲ و تحته اکه جرم او از جرم آفتاب چون جزوی
است از بیست بعد اوسط او بر بیست قسمت کردیم
خارج را که دویست و پنجاه و پنج است بر معیار
بیرون آمد جزوی و شصت دقیقه پس قطر زمین
از قطر مریخ چون یکی بود از یکی و شصت دقیقه و چون
دور

دور تکعیب کنند جرم زمین از جرم مریخ چون یکی باشد
از یک و نیم مشتری عظم جرم او در بعدین چون یکست
از یکی و سه دقیقه پس چون در اقرب قرب که
ابعد بعد مریخ است ضرب کنند ابعد بعد او حاصل شصت
شود و آن چهارده هزار و صد و هشتاد و شش
بود پس اوسط بعد او پانزده هزار و چهارصد و شصت
و شش بود و امیال اوسط ۸ ۱ ۱ ۱ ۱ ۳ ۴
و امیال ابعد او ۴ ۲ ۴ ۳ ۹ ۰ ۴ ۴ و تحته اکه
جرم او از جرم آفتاب چون یکی است از دوازده
بعد اوسط او بر دوازده قسمت کردیم و خارج را که
نهصد و پنجاه و پنج است بر معیار چهار و ربع و سدس
بیرون آمد پس قطر زمین از قطر مشتری چون یکی بود
از این مقدار و چون هر دو را تکعیب کنند جرم مشتری
چند جرم زمین بود هشتاد و چهار بار و ربع و زمین یکبار
زحل عظم جرم او در بعدین چون یکی است از یکی و دو
خمس و چون آنرا در ابعد بعد مشتری که اقرب
زحل است ضرب کنند ابعد بعد او شود و آن نوزده
هزار و ششصد و سی و پنج بود پس اوسط بعد او هفده
هزار و یک باشد و امیال اوسط ۸ ۱ ۸ ۹ ۰ ۹ ۴ ۶
و امیال ابعد بعد ۲ ۰ ۰ ۳ ۰ ۰ ۳ ۱ ۱ ۱ ۷ و تحته اکه
جرم او از جرم آفتاب چون یکی است از هژده بعد
اوسط او بر هژده قسمت کردیم و خارج را که نهصد و
چهل و چهار و نیم است بر معیار چهار و ثلث بیرون
آمد و این قطر زحل بود و بیانش آنکه قطر زمین یکی باشد
و چون هر دو را تکعیب کنند جرم زحل چند جرم زمین بود

قانون پنجم

هشتاد و یکبار و خمس و سدس باری
در معرفت بعد ثوابت و اجرام ایشان چون حکما
ثوابت را بر یک فلک نهاده بودند بعد ایشان
یک بعد گرفتند وان مساوی بعد ابعد زحل بود بر قیاس
مذکور وان بمقدار نصف قطر زمین امیال یاد کرده
آمد و بفرسنگ بیست و پنج هزار هزار فرسنگ و دو
و چهل و سه هزار فرسنگ و سیصد و چهل و سه فر
بود و اینست نهایت بعد اجرامی که آدمی را بوقوف
بران طریقی بنده صورت و چون ثوابت مرصوده
را در شش عظم نهاده اند بر وجهی که اگر کواکب
عظم اول دیناری گیرند انچه در عظم ششم بود دانگی
باشد و هم برین قیاس و اگر چه این اعتبار بحکت تقریبی
باشد و اوسط کواکب عظم اول با صاحب چون
در بعد اوسط بود چون یکی از بیست یا قند بعد ابعد
زحل بر بیست قسمت کردند و خارج که نهصد و نود
و یک و سه ربع است بر معیار که دویست و شده
است قسمت کردند چهار جزو و سی و سه دقیقه
بیرون آمد پس قطر زمین از قطر اوسط کواکب
قدر اول چون کمی بود ازین مقدار و چون هر دو را مکعب
کردند اعظم ثوابت نود و چهار بار و خمس چند زمین
باشد و این مقدار بر شش قسمت کردند تفاوت
میان هر عظمی و عظمی دیگر که ردیف اوست بیرون آمد
پس کواکب عظم ششم شانزده بار چند زمین بود سقر
و کواکب عظم پنجم دو بار چندین و هم برین قیاس و این
بعد و جرم که هر یکی را از ثوابت ست بحسب انست که در بعد

ابعد زحل باشند اما اگر بعد اکثر ازین باشد جرم بزرگتر
شود و این ابعاد مذکور بحسب اعتبارات بطلمیوس
بود و اگر خواهند باعتبار متاخران نیز معلوم توان کرد
از انچه گذشت و بدانکه اصحاب این طریقه قطر
هر فلکی و ثخن او بفراسخ بیرون آورده اند تا محیط فلک
البروج و قطر او را از نجا محیط منطقه البروج بفراسخ
معلوم کرده آنگاه مقدار بروج و درج و دقیقه با سا... ع
و مقتضای حسابات ایشان سابعه بسیار کمتر از خرد
آمده است و ما از ان جهت بتعرض ان تفصیل
نرسانیدیم که تقریبی بود اینست نهایة سخن در ابعاد
و اجرام بطریقی مشهور نزد ارباب صناعت و بعد
ازین شروع در بیان مواخذات مشترکه کنیم انچه انچه
در ان حق باشد یاد کنیم ان شاء الله العزیز

باب

در بیان خطایی که متقدمان و متاخران را افتاده
است در ابعاد و اجرام از قوانین گذشته معلوم
شده است که مقتضای اصول بطلمیوس در مجسطی
انست که اگر نصف قطر زمین یکی باشد اقرب
قرب مرکز جرم قمر از مرکز عالم باین اعتبار ... بود
بتقریب چه بتحقیق ... ب م باشد و ابعد بعد مرکز جرم او
... و در اقتصاص گفته است اول ... است و دوم
... و کسور عمدا ترک کرده است و عذر گفته و درین
باب مقبول العذر نیست چه اگر این کسور به ما اعدادی
که ایشان را ضرب می باید کرد در ابعاد کواکب و
قسمت حاصل بر اعدادی که بان نیز کسور ست ترک

گویند چون نسبت یا ۵ بود باصال جاکما از متاخران
نقل کردیم و نه آنکه گویند چون نسبت ایشان چون
نسبت ل بود با جاکه در اختصاص نمیتوان
جه چون مح اقل است از ابعد ابعاد او در رسد که ابعد
بعد قمر ست ۳ دطرب کند حاصل را بر آرکه اگر
از اقرب ابعاد او قسمت کند ابعد بعد عطارد
بیرون آید که از انکه هست تحصیل و کیا رجند نصف
قطر زمین منشا غلط همه ابعاد ایشان است برونق
میان اقرب قرب فلک عطارد که مطلوبست
و میان اقرب قرب جرم او که درین باب مفید
نیست و استعمال این بدل آنکه ما نوص نصف
جرم او و دیگر ید او یر که زیادت کردیم نرسانیدیم
جز زیادت ایشان بر ابعد ابعد و نقصان از ابعد
اقرب و اجب است پس ممکن نباشد که ابعد بعد
عطارد اقل از زین باشد که گفتیم و نه اقرب بعد او
اکثر از آن و برین تقدیر مجال باشد که فلک زهره
بین فلک آفتاب بود جه بعدی که میان فلک
آفتاب و فلک عطارد است قطر تند و بر زهره
در وی نگنجد تکثیف تجانت ممثل او و دیگر از مباحث
گذشته معلوم شده است که ما بین المرکزین زهره
آملا است و از آن مریخ ق و از آن مشتری ب
مه و از آن زحل ح له و نصف قطر تدویر زهره
مح لا است و در مریخ لط ل و در مشتری یا ل و در
زحل و ل حله بقیاس آنکه نصف قطر حامل
آن کوکب ستصت بود پس چون ما بین المرکزین و

آن ه

نصف (۲۵۱)

که لا ۲۰ است کم کنیم باقی که لا لا لا سل است اقرب
بعد محیط آفتاب بود و چون ایشان را بران زیادت
کنیم حاصل که ۲۳۲ ۶ ر ل است ابعد بعد محیط او بود
اعنی اقرب قرب مرکز زهره بقیاس آنکه مقیاس
یکی بود ۲ ۳ ۶ ۲ بد مر ح ل باشد و نسبت او با ابعد
بعد او چون نسبت ه له است با هذ که پس نسبت
در اعداد صحاح کنیم چنانکه از پیش رفت تسهیل
عمل را پس چون نسبت لا ۸ ا با باشد ۲۳ ل ۲ د طریق این
است ۱۲ که مخرج کسور دقایق اقرب قرب او ست
که آله است در ۱۲ ضرب کنیم در ربع و ثلث دوازده که
هفت است بر حاصل زیادت کنیم که لا ۸ ا شود و
صحاح بعد ابعد برین قیاس کن و نظایر ایشان بر
پس چون اقرب قرب او بمقیاس که ۲۳ ۶ ۲
رابی است در عدد ثانی که ۲۹۳ ۲ است ضرب کنیم
و حاصل را بر عدد مقدم که لا ۸ است قسمت کنیم خارج
که ۳ ۴ ۲ ۴ ۲ ۴ و مط است ابعد بعد زهره بود بمقیاس
مذکور و اوسط بعد او ما ن بقیاس ۱ ۳ ۲ ۴ ۲ لب
بود باشد و بحقیقت آنکه ما استعمال نسبت مذکور اقطار
منجر با قطر آفتاب وقتی میکنیم که در رویت بغایت
عظیم باشد یعنی در ابعاد قریبه ایشان چه اگر استعمال
آن در بعد اوسط کنیم قطر زهره مثلا بحساب در شکل آن
بعد د وجند قطر زمین بیرون آید د وجند و خمس او در آن
حین باشد چون بعد اقرب رسد قطر او را اعظم از
دو و خمس قطر آفتاب بینند و ما چنین نمی یابیم دارکه
جفته ما از بعد اقرب زهره عشر او کرفتیم تا حصه قطر او

س

از قطر آفتاب حاصل آید وقسمت کردیم ۱۱۰ بیرون آمد
یالد لب کولرل واین قطر زهره بود قیاس
اگه قیاس یکی باشد مریخ نصف قطر زمین بر ابعد ابعد
مرکز زیادت کردیم حاصل آمد ۲۴۳۲۴۳ و این
اقرب قرب جرم مریخ بوده بعد از زیادت نصف
قطر او بود که یا برب م است چنانکه بعد ازین روشن
شود اقرب قرب مرکز او حاصل شود وان ۲۴۲۴۳
۴کا است ونسبت او با بعد او چون نسبت یه ل است
یاهه له اعنی چون نسبت ۲۹ یا ۲۱۱۱ پس چون اقرب
قرب او بمقیاس در دست تالی ضرب کنیم وحاصل را
بر عدد قسمت کنیم خارج که ۱۸۸۶۳۴ است
ابعد بعد مرکز مریخ بود وبعد اوسط او ۱۶۲۱۱ مط پس قطر
او بطریق متقدم بیرون آوردیم ایه مه لط بیرون آمد
بران تقدیر که نسبت قطر او از قطر آفتاب که یکی از
بیست است در بعد اصغر او بوده باشد چه اگر در
بعد اوسط او بوده باشد ونصف عشر او بعد اوسط
او بگیریم وباقی عمل چنانکه رفت قطر او بحساب نشت
بار چند قطر زمین بیرون آید بتقریب ولازم آمدی
که او را در اقرب قرب او اعظم از زهره دیدندی
الحاصل چون حساب کنیم بر رای بطلمیوس مقدار وتر
قوسی که قطر زهره در او بود چون در اقرب قرب بود
اقل از بعد امثال قطر زمین بیرون آید ازین جهت گفتیم که
قطر مریخ در اقرب قرب او اعظم از نصف قطر زهره
میشد در اقرب قرب مشتری چون نصف قطر او که با

۱۴ ٤ ست

مریخ است ونصف قطر مریخ بر بعد ابعد مرکز او زیادت
کنیم حاصل آید ۳۰۸۹۴ واین اقرب قرب مرکز
مشتری بقیاس آنکه مقیاس یکی باشد ونسبت اقرب قرب
او با ابعد بعد او چون نسبت مه مله است باعد
مه واین چون نسبت ۱۱۸۳ است الا ۲۹ پس ضرب
وقسمت کنیم بران وجه که رفت ابعد بعد مشتری بیرون
آید ۱۲۹ ان ل ل واوسط بعد او ۱۶ اللا ۴۰ م و چون
وچون با اصغر ابعاد او همان عمل کنیم که در غیر او کردیم وآن
قسمت کنیم بر حاصل مضروب حصه که نسبت در
بعد اوسط آفتاب که ۱۱۰ قطر مشتری بقیاس آنکه
مقیاس یکی بود بیرون آید که کولو زحل چون بر بعد
مشتری که کب یا که مجموع نصف قطر او ونصف قطر
زحل است زیادت کنیم حاصل آید ۱۶۳۰۱۵ لا است
یا واین اقرب قرب زحل بود بقیاس آنکه مقیاس
یکی بود ونسبت اقرب قرب او با ابعد بعد چون نسبت
حه ۱۰ است یا سط نه واین چون نسبت ۱۰۶ است
با ۲۹ ۸ پس ابعد بعد مرکز او بهمین قیاس ۵۲۸
لا سب کا است واوسط بعد او این ۶۰۰۶ بروجون
بعد اصغر او بر مضروب حصه او از آفتاب که یکی از
۱۱۰ است کنیم قطر زحل بقیاس آنکه مقیاس یکی
بود بیرون آید که ۲ مه پس چون بر بعد ابعد او نصف قطر
او که نب لو ل است ونصف قطر اعظم کواکب ثابته
که ه یه ل است زیادت کنند ابعاد در اکر کواکب
قدر اول حاصل شود بقیاس آنکه مقیاس یکی بود حد
لا لا ۰ ۰ لا که کا پس چون این بعد را بر مضروب حصه

حاصل

کواکب آن قدر بیرون آید تقیاس اکثر مقدار
ارض شش کا نه ثریا ابتدا او سط آفتاب قسمت
کنیم قطر کواکب آن قدر بیرون آید بقیاس اکثر
یکی بود و اگر جهت تسهیل عمل این بعد را قسمت
کنیم ز ٥ ١١ او خارج از قسمت که ٤٦٢٦ است
ترکی که حصه کواکب قدر اول است قسمت کنیم
خارج که ٧ ٥ است قطر ایشان باشد و اگر
بر کی که حصه ثانی است قسمت کنیم قطر او
بیرون اید پنج بر و اگر بر کی که حصه ثالث است
قسمت کنیم قطر او بیرون اید کو لب و اگر برکی
که حصه رابع قسمت کنیم قطر او بیرون اید لد نط
و اگر بر کی که حصه خامس است قسمت قطر او کس
مد بیرون اید و اگر بر کی که حصه سادس است
قسمت کنیم قطر او کا مد بیرون اید و از بچار دمین
شود که بعد مکاکب بکره ثوابت بقیاس اکثر
مقیاس یکی بود ٣ ٥ ١١ باشد بتقریب پیا
قطر کره ثوابت بهمین قیاس چندین بود
١٤ ٥ ١٤ پس چون این را در سه و سبع ضرب
کنیم و حاصل که ٦٢ ٢٤ ٣ ٤ ٤ است ز ٥ ٦ ٢
قسمت کنیم خارج مقدار یک درجه بود از منطقه
اطلس بقیاس یک قطر زمین بود و ان ٣ ٢ ٢ ٢ ل
باشد و امیال آن این بود ٣ ٩ ٥ ٤ ٤ ٣ ٩
پس فلک اعلی در ثلث و خمس ساعتی مستوی یعنی
در زمانی که جزوی باشد از پانزده از ساعتی مستوی
این قدر را امیال قطع کند پس در زمان که یک دقیقه

حرکت

حرکت کند یعنی در جزوی از نهصد جزو از ساعتی مستوی
از مساحت ١١ ١١ ١١ میل و سدسی قطع کند و چنانچه
اگر از وقت ظهور محیط جرم آفتاب از افق
تا طلوع او تمام آن مقدار بود که کسی از یک تا سیصد
بشمارد پس بمقدار آنکه سی بشمارد فلک ١١ ١١ ١١
میل حرکت کرده باشد و بقدر آنکه بگوید یک فلک
٩٦ ١١ میل حرکت کند و این هزار و هفصد و سی و دو
فرسنگ است چون مقادیر اقطار کواکب معلوم شد
و از شش رفته است نسبت کره کره چون نسبت
مکعب قطر ایشان بود پس چون قطار ایشان و قطر
زمین که واحد است مکعب کنیم نسبت اکر ایشان با
کره زمین معلوم شود اما جرم آفتاب چنان است
که گفته اند که او صد و شصت و شش بار چندین زمین
است و چند ربع و ثمن او و اما جرم قمر جزوی باشد از
لط بر جرم زمین نه جزوی از سی و نه و ربعی چنانکه
گفته بجهت آنکه قطر عطارد ربع است پس مکعب
او با جزو ده ثالثه و ست رابعه شد و نسبت جرم او جرم
زمین چون نسبت یکی باشد با ٨١ ٢٤ ٩ دقیقه و قطر
او را تکعیب کنیم گردیم ٨ ٥ ٦ ٨ ٣ ٤ ٤ ١١ ٥
١١ ساعت و واحد را بسط کردیم موافق ٠٠٠٠٠٠
٠٠٠ ٩ ١١ ١٠ ١١ ساعت این را قسمت کردیم بر مکعب
قطر بیرون آمد ٩ ٢ ٤ ٤ ١١ دقیقه و مکعب قطر
زهره ١١ کو است و نسبت جرم او با جرم زمین
چون نسبت یکی با پنج و چهار دقیقه و مکعب قطر مریخ را
مد که باشد و نسبت جرم او با جرم زمین چون نسبت

دلمی با واحد بتقریب بر کعب قطر مشتری ۱۲۸۱۲
بده کد باشد پس نسبت جرم او با جرم زمین چون
نسبت دوازده هزار و ششصد و سیزده باشد
با یکی بتقریب و کعب قطر زحل ۸۱۶۲۲ الف بود
بتقریب و نسبت جرم او با جرم زمین چون نسبت
شانزده هزار و دویست و پنجاه و هشت دلمی باشد
با یکی و کعب قطر اعظم ثوابت اعنی کواکب قدر اول
۳۲۲۰۹ و مب باشد و نسبت جرم هر کوکبی از آن
با زمین چون نسبت سی و دو هزار و سیصد و نه دلمی
باشد با یکی و کعب قطر کواکب قدر ثانی ۲۳ ۲۶۲
عد دقیقه بود و از آن ثالث ۱۸۶۷۹ انود دقیقه
بود و از آن رابع ۳۶۷۶ اح دقایق بود و از آن
خامس لاعد ۱۱۷ ما د دقیقه و از آن سادس که
اصغر ثوابت مرصوده است ۳۷۵۹ طد دقایق
و نسبت جرم هر کوکبی ازین با جرم زمین چون نسبت
نه هزار و پانصد و هشتاد و سه و نه دقیقه باشد با
یکی ازین مباحث روشن شد که اعظم اجرام از
کواکب قدر اول بود انگاه ثانی انگاه ثالث انگاه
زحل انگاه رابع انگاه مشتری انگاه خامس
انگاه سادس انگاه آفتاب انگاه مریخ انگاه
زهره انگاه قمر انگاه عطارد و نتیجه آنک
دور زمین باعتبار قدما ۲۴۰۰۰ میل قطر او در نصف
محیط او ۲۰۰۰ ۸۱۷۲۱ باشد و مساحت جمیع
سطح زمین که ساوی اربعة امثال این دایره است
۱۸۳۳۷۲۸۰۰ باشد و مساحت جرم او که

ساوی ضرب دو ثلث قطر او بود که ۵۰۹۰ لج
نداست در مساحت اعظم دایره که بر وست
اعنی در ربع مساحت جمله سطح او ۱۴۲۸۱ لا
للط ۲۲۳۲ باشد و نتیجه آنک چون میل مقیاس
سازند نهند را اجسام بکعب او بود و تقدیر سطوح
بمربع او و تقدیر ابعاد بنفس پس چون جرم زمین بقیاس
الکه کعب میلی گی بود این عدد مذکور باشد اخراج
مساحت جرم هر کوکبی از کواکب مذکوره بان طریق
که عدد امثال انچه دران جرم است از زمین درین
عدد ضرب کنیم اگر اکبر از زمین باشد و اگر اصغر
ازو باشد این عدد را بر عدد امثال انچه در زمین است
ازان جرم قسمت کنیم که عدد انچه دران جرم است
از کعب میل حاصل شود و چون انچه در صدر کتاب
وعده داده بودیم بانجام رسید
باب را برین مسئله و مقاله
را بدین باب و کتاب
را برین مقاله ختم کنیم
والله اعلم
بالصواب
تمت
م

[illegible]
[illegible]

محیط سطح ۱۰۰